

RECOLECCION, MONTAJE Y DETERMINACION DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS EXISTENTES EN EL SECTOR "LA COLORADA" MUNICIPIO DE PIVIJAY (DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA)

Por:

JAIME ROBERTO PEREZ GONZALEZ

JOSE VICENTE MEZA CABALLERO

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:
INGENIERO AGRONOMO

Presidente de Tesis: EVERT DAZA PEREA I. A. M. S.

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL MAGDALENA

FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA

SANTA MARTA - COLOMBIA

1984

Tes.
IA 00257

PA382.

013892

" Los jurados examinadores del trabajo de Tesis, no serán responsables de los conceptos e ideas emitidas por los aspirantes al título."

D E D I C O :

A mis Padres, FIDEL PEREZ y JUANA GONZALEZ DE PEREZ,
quienes con su apoyo moral y sin escatimar esfuerzos
ven coronados sus deseos y mis aspiraciones.

A mis Hermanos, especialmente a la memoria de mi Her-
mano HERIBERTO PEREZ GONZALEZ (q.e.p.d.).

A mis Tíos, especialmente a la memoria de mi tía DOMIN-
GA GONZALEZ PEQUEÑO (q.e.p.d.).

A mis Amistades.

A mis Sobrinos.

A mis Cuñadas.

JAIME.

D E D I C O :

A mis Padres, MARCIANO MEZA GOETHE y ANA BEATRIZ CABALLERO DE MEZA, quienes con su lucha constante y sus esfuerzos ilimitados ven coronados sus deseos y mis aspiraciones.

A mis Hermanos, quienes siempre pusieron su interés, aliento y colaboración en la culminación de esta carrera. Especialmente a la memoria de mi Hermano VENANCIO J. MEZA CABALLERO.

A mis Abuelos, VENANCIO MEZA P., ANA DOLORES GOETHE S., PETRA YANCY S. y a la memoria de EUSTORGIO VICENTE CABALLERO P.

A mi Esposa OLIVIA SANCHEZ ANGULO, quien me apoyó en momentos difíciles y colaboró en el desarrollo de este trabajo.

A mi Hijo JOSE GREGORIO MEZA SANCHEZ y a mis Hijos venideros.

A ROMO MEZA A., mis amigos y todas aquellas personas que de una u otra forma tuvieron la bondad y la deli-

cadeza de depositar en mi, su fé, confianza y colaboración durante la realización de mi carrera profesional.

A todos ellos solo les puedo decir, Gracias aquí teneís el fruto de su sembrado.

JOSE.

AGRADECIMIENTOS

Presentamos nuestros agradecimientos muy especial al Ingeniero EUDINO CARBONO, director del Herbario de la Universidad Tecnológica del Magdalena, por su ayuda en la determinación de las especies y al Biólogo HENRY SOGAMOSO, la señora NEOVIS DE LOPEZ y EDGAR MERCADO por su colaboración en la determinación de las especies. También agradecemos a JUAN PEREZ GONZALEZ, JAIRO GONZALEZ, LUIS PEREZ, JAIME GONZALEZ, por la ayuda prestada como guía en la recolección de especímenes y transporte.

Agradecemos a las personas que de una u otra forma contribuyeron al desarrollo de este trabajo.

Economista RAFAEL BONILLA E.A.

Ingeniero EVERT DAZA PEREA I.A. M.S.

Ingeniero WALTER DONADO I.A. M.S.

A los Profesores de la Facultad de INGENIERIA AGRONOMICA.

A la UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL MAGDALENA.

A la FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA.

LOS AUTORES.

CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCION.....	1
2. REVISION DE LITERATURA.....	4
3. MATERIALES Y METODOS.....	16
3.1. Descripción General del Area.....	16
3.1.1. Localización.....	16
3.1.2. Ubicación Astronómica.....	19
3.1.3. Características Ecológicas.....	19
3.1.4. Características Climatológicas.....	19
3.1.5. Características Edafológicas.....	20
3.2. Materiales Utilizados.....	21
3.3. Método.....	21
3.3.1. Recolección de Ejemplares.....	22
3.3.2. Información Necesaria.....	22
3.3.3. Secado de los Ejemplares.....	22
3.3.4. Determinación.....	24
3.3.5. Escogencia de los Especímenes.....	24
3.3.6. Clasificación Morfológica de los Especímenes.....	25
4. RESULTADOS.....	26
4.1. Número de Muestras y Porcentajes Según su Hábito de Crecimiento.....	26

4.2. Leguminosas Seleccionadas para ser Utilizadas en la Alimentación Animal.....	32
4.3. Número de Géneros y Especies Forrajeras que Aportan las Distintas Familias del Orden Leguminosae. (Leguminales).....	32
4.4. Clasificación de las Leguminosas Forrajeras según los Contenidos de sus Principales Componentes expresados en Base Seca.....	33
4.5. Descripción de los Ejemplares.....	43
5. DISCUSION.....	71
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
7. RESUMEN.....	78
SUMMARY.....	80
8. BIBLIOGRAFIA.....	82
GLOSARIO.....	86
APENDICE.....	91

INDICE DE CUADROS

Página

CUADRO 1. Forma de Crecimiento y Comunidades de Origen de Leguminosas Espontáneas en el Sector "La Colorada" Municipio de Pivijay (Magdalena).....	27
CUADRO 2. Leguminosas Espontáneas Forrajeras Existentes en el Sector "La Colorada" Municipio de Pivijay (Magdalena).....	34
CUADRO 3. Clasificación de las Leguminosas Forrajeras Encontradas en el Sector "La Colorada" Según el Contenido de sus Principales Componentes Expresados en Base Seca y Utilizando la Tabla 1.....	40

INDICE DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1. Localización del Sector "La Colorada" en el Departamento del Magdalena.....	17
FIGURA 2. Límites del Sector "La Colorada".....	18
FIGURA 3. Porcentaje Correspondiente a Cada Formación de Crecimiento de las Leguminosas Espontáneas en el Sector "La Colorada" Municipio de Pivijay (Magdalena).....	30
FIGURA 4. Número de Géneros y Especies que Aportan las Diferentes Comunidades de Origen.....	31
FIGURA 5. Número de Géneros y Especies Forrajeros que Aportan las Diferentes Familias de las Legu- minosas.....	36
FIGURA 6. Porcentaje de Géneros que Aportan las Distintas Familias de las Leguminosas Forrajeras Existen- tes en el Sector "La Colorada".....	37
FIGURA 7. Porcentaje Correspondiente a cada Formación de Crecimiento de las Leguminosas Forrajeras es- pontánea Existentes en el Sector "La Colorada" Municipio de Pivijay (Magdalena).....	38
FIGURA 8. Número de Género y Especies de las Leguminosas Forrajeras que Aportan las Diferentes Comunida- des de Origen.....	39

INDICE DE APENDICE

	Página
1. Clasificación de las Leguminosas en el Reino Vegetal...	92
2. Clave para las Familias del Orden Leguminales (Legu- minosae).....	93
3. Clave para la Determinación de las Especies Leguminosas Forrajeras espontánea encontradas en el sector "La Colo- rada" Municipio de Pivijay Magdalena.....	94
4. Estudio Taxonómico de Plantas.....	97

INDICE DE LA DESCRIPCION DE LAS ESPECIES
UBICADAS DENTRO DE SU RESPECTIVA FAMILIA

	Página
1. CAESALPINACEAE.....	44
1.1. <u>Libidivia coriaria</u> (Jacq.) Schl.....	44
2. MIMOSACEAE.....	46
2.1. <u>Enterolobium cyclocarpum</u> (Jacq.) Griseb.....	46
2.2. <u>Pithecellobium saman</u> Benth.....	47
2.3. <u>Prosopis juliflora</u> (S.W.) D.C.....	49
2.4. <u>Chloroleucon mangensis</u> (Jacq.) Brit.....	51
2.5. <u>Calopogonium styzolobium</u> Desv.....	52
3. FABACEAE.....	53
3.1. <u>Aeschynomene americana</u> L.....	53
3.2. <u>Alysicarpus vaginalis</u> (L) D.C.....	55
3.3. <u>Canavalia brasiliensis</u> Mart. ex. Benth.....	58
3.4. <u>Centrosema pubescens</u> Benth.....	59
3.5. <u>Centrosema vexillata</u> Benth.....	61
3.6. <u>Galactia striata</u> (Jacq.) Urban.....	62
3.7. <u>Desmodium barbatum</u> (L.) Benth.....	63
3.8. <u>Desmodium procumbens</u> (Mill.) Hitch.....	65
3.9. <u>Desmodium canum</u> (Gmel.) Schin.....	66
3.10. <u>Phaseolus antropurpureus</u> D.C.....	68
3.11. <u>Rhynchosia minima</u> (L.) D.C.....	69

1. INTRODUCCION

Hasta hace unos cuarenta años la importancia de las leguminosas tropicales se limitaba a la utilización como cobertura en plantaciones de palma africana, caucho, etc.

Es en Australia en la época del 40, cuando se empezó a hacer investigaciones sobre su uso con fines forrajeros, los cuales fueron trabajos de recolección de germoplasma por el mundo tropical y evaluaciones sistemáticas de especies mejoradas, las cuales empezaron a lanzarse al mercado durante los últimos 15 años.

En Latinoamérica, Brasil es quien empieza a interesarse por los recursos genéticos de leguminosas tropicales.

Como es bien sabido, las raíces de muchas especies contienen nódulos que constituyen el hábitat de bacterias nitrificantes, cuya función principal es la de fijar nitrógeno atmosférico, de tal modo que las leguminosas cumplen la función de enriquecer al suelo de nitrógeno y servir de alimento a los animales y algunas al hombre.

En Colombia es necesario ampliar la investigación de alimentación ganadera, pues ésta se considera como la industria más próspera del futuro, y el estudio de las plantas forrajeras ha alcanzado un alto nivel de importancia.

Pivijay es el principal municipio ganadero del Departamento del Magdalena, el cual abastece a Santa Marta y Barranquilla de carne y leche para la industria de lácteos; ésto acredita importancia para la realización de este trabajo de investigación y la utilización de las especies de leguminosas, forrajeras en la alimentación del ganado.

Siendo las leguminosas un grupo de plantas de gran importancia económica, pues muchas de ellas sustraen productos de alto valor nutritivo para el hombre y animales; conviene que el país conozca su riqueza natural en este tipo de variedades, especialmente de aquellas que pueden utilizarse como forraje dentro de la flora arbórea, arbustiva, lianas y rastreras de especies leguminosas para quienes manejan las praderas.

Por tal motivo, y teniendo en cuenta la necesidad de determinar en las distintas regiones ganaderas de Colombia las especies de este orden que crecen en forma natural o espontánea, se ha aprovechado el montaje de este estudio, con el fin de contribuir en el desarrollo de la industria ganadera y ampliar la información para profesionales, ganaderos progresistas y por cuantos se interesen en hacer mejor la cría y la producción.

La elaboración del presente trabajo sobre "Recolección, Montaje y Determinación de las Leguminosas Forrajeras Espontáneas del Sector La Colorada, Municipio de Pivijay", tiene por objetivo principal el de dar a conocer aquellas especies de este orden botánico que, de acuerdo con observaciones personales, son consumidas por los bovinos y que

pueden ser utilizados en la alimentación de nuestro ganado de carne y leche, ya que muchos de ellos, si no todos, son empleados en otras naciones con este fin.

2. REVISION DE LITERATURA

Hoywood (21), dice que la clasificación es el método básico que el hombre emplea para enfrentarse con la organización del mundo que nos rodea. Las plantas y animales de hecho, se clasifican elementalmente de la misma forma que los objetos no vivos, sobre la base de la posición de varios caracteres o relaciones comunes, y la clase de caracteres a emplear dependerá del tipo de clasificación que ideemos, teniendo en cuenta que cada clasificación está hecha con un fin y se necesitan distintas clasificaciones para distintos fines.

Silveus (42), sostiene que el objetivo primario de la taxonomía e identificación es conocer las plantas, su habitud y relaciones naturales en proporción para experimentación, enseñanza y agronomía.

Nelson (30), dice que la mejor manera de conocer las plantas para poder identificarlas con facilidad consiste en verlas y observarlas con frecuencia. Las plantas deberán verse en el campo en estado natural u observarse disecadas en colecciones o herbario.

Pedreria (35), ha demostrado que los estudios botánicos, las mediciones de productividad de forraje y los análisis bromatológicos proporcionan la información que hace posible definir la condición actual de las tierras de pastoreo, su capacidad de carga y sus tentativas evolutivas.

Hecht (19), sostiene que las leguminosas son un componente en la flora invasora de la pradera, con una contribución por lo menos de setenta y cuatro especies de tipo arbustivo, se seleccionaron y determinaron los contenidos de macro y micro nutrientes de algunas de estas especies y se compararon con Panicum maximum del mismo sitio, las leguminosas arbustivas tenían un contenido de nitrógeno significativamente mayor y algunas especies tenían mayores niveles de calcio y fósforo.

Schultze-Kraft, Rainer (41), dice que en América Tropical el CIAT, en forma intensiva y EMBRAPA, en forma especial a través de CENERGEN y sus bancos activos de germoplasma, están concentrando sus trabajos de recolección, introducción y evaluación de leguminosas tropicales forrajera en suelos ácidos e infértiles (oxisoles y utisoles). El objetivo final de estos esfuerzos es la identificación de material genético adaptado a las condiciones climáticas y edáficas que prevalecen en aproximadamente trecientos millones de hectáreas de sabana tropical y quinientos cincuenta millones de hectáreas de trópico húmedo con suelos ácidos e infértiles en América Latina.

Botero (6), sostiene que se denomina forraje a todas aquellas especies y variedades de plantas naturales y artificiales que crecen espontáneamente o se cultivan con la finalidad de servir como base alimenticia única o suplementaria del ganado que produce carne, leche y servicios.

Según el mismo autor (6), las leguminosas desempeñan un papel muy importante en la nutrición de los animales domésticos, por sus cualidades que las hacen superiores a las demás plantas forrajeras y ocupan un lugar preponderante especialmente en la lactancia y crecimiento.

Bermudez (4), ha demostrado que las leguminosas al ser utilizadas como forraje, son de gran utilidad para el ganado lechero, puesto que reúne las siguientes características:

1. Alto contenido en proteínas de las llamadas completas por contener en su constitución aminoácidos útiles en la alimentación.
2. Posee alto nivel en lisina, aminoácido de gran valor en la posible sintetización de las proteínas de la leche, especialmente la caseína.
3. Ricas en vitamina A, Complejo B, C y D, sustancias de gran valor y utilidad para la salud del hombre y animales.
4. Ricas en calcio y aunque pobres en fósforo, tienen mayor cantidad que muchos otros forrajes.

Semple (40), sostiene que el valor nutritivo de las buenas praderas pueden demostrarse por la producción lechera, el rendimiento rápido de los animales jóvenes y engorde o buen estado de los que se desti-

nan al mercado.

Pedreira (35), al estudiar la leguminosa Trema micanthra en Mato Grosso, una especie de sucesión secundaria, en los trópicos se encontró que tenía un nivel del 20% de proteína cruda, o sea el doble de proteína de Panicum maximum del mismo sitio.

Simao y Rodriguez citados por Hect (19), nos dice que encerrado de Minas Garais Brasil, la biomasa de los arbustos oscilaba entre 42 y 60% y los resultados muestran que durante los meses más secos, los arbustos representaron entre 45,5 y 63,8% de la dieta animal y un 60% de la proteína consumida por las novillas.

Loterio (26), sostiene que el valor nutritivo de los pastos depende de dos factores: su composición química y su digestibilidad.

Quintero (36), dice que un forraje será de buena calidad si cumple las siguientes condiciones:

1. Poseer todos los nutrimentos esenciales en proporciones balanceadas.
2. Ser de alta digestibilidad.
3. Ser gustoso, palatable para el animal.

Whyter (48), en las regiones de críticas condiciones climáticas en

en las que la vegetación natural se halla bajo la considerable presión de población ganadera, que allí pasta o ramonea, se necesitan más datos sobre el aprovechamiento adecuado de las hojas, vainas e incluso de cortezas de árboles y arbustos forrajeros.

Camacho (8), el tejido foliar de las leguminosas presentan en todo momento un mejor análisis en cuanto a contenido de proteínas y contenido de las cenizas de fósforo, calcio y otros nutrientes que los de las gramíneas en la misma pradera.

El mismo autor (8), manifiesta que al completarse el ciclo de la planta o bien con la defoliación causada por el corte o pastoreo de la pradera, el nitrógeno atmosférico que ha sido fijado y hace parte de la célula bacterial Rhizobium y del tejido de los nódulos, pasa en forma orgánica al suelo mediante los procesos normales de la descomposición de la materia orgánica y se obtiene finalmente proteínas, radical amonio y nitratos utilizados por las plantas.

Hecht (19), sostiene que las leguminosas son de especial interés para los expertos en pradera, por diversas razones, ante todo porque la capacidad de fijación de nitrógeno constituye un tema central en el manejo de las praderas tropicales del suelo y en la nutrición animal. Las leguminosas también presentan desventajas: pueden ser graves malezas para las praderas, como es el caso de algunas especies de Cassia y Mimosa o plantas tóxicas como algunas Crotolarias.

Mendoza (28), dice que si en una pradera existe una proporción de 30 - 40% de leguminosas en simbiosis efectiva con bacterias fijadoras de nitrógeno, la fertilización de mantenimiento con nitrógeno puede eliminarse y agrega que este tipo de asociación puede ser considerado en climas cálidos en asociaciones de gramíneas y leguminosas tropicales, en los cuales las leguminosas están bien adaptadas y exhiben nódulo efectivo. Además, el costo del nitrógeno en explotaciones de ganado de carne lo vuelve prácticamente prohibitivo.

Hudgens (17), ensayos hechos en la Costa Norte de Australia demuestran que las leguminosas tropicales pueden fijar 310 Kg/Ha de nitrógeno por año y hasta 240 Kg/Ha cuando crecen en asociaciones con gramíneas.

La última medida de valor de cualquier pasto es la ganancia de peso vivo por animal y la producción por hectárea. Agrega, que cuando en Nigeria se incorporó Centrosema pubescens con pasto estrella (Cynodon plectostachys) la ganancia de peso vivo por animal subió de 1,26 a 1,52 Kg/Ha durante la época lluviosa y de 0,75 a 1,12 Kg/Ha día durante la época semiseca.

Según el mismo autor (17), el Panicum maximum asociado con C. pubescens dió 36% más de ganancias de peso vivo que P. maximum solo.

Mison y Milford citados por De Alba (2), han demostrado que la sola inclusión de 100 gramos de trébol blanco (Trifolium repens) en dieta

de bovinos sometidos a ración de pasto pangola (Digitaria decumbens) seco, es capaz de incrementar el contenido de éste de 653 a 843 gramos por cabeza por día. Un beneficio similar se obtuvo con alfalfa (Medicago sativa).

En Colombia en el Valle del Cauca Riveros (36), hizo una investigación sobre leguminosas asociadas con D. decumbens y encontró que Calopogonium mucunoides, crece muy bien con D. decumbens (aún sin sembrarlos en algunas tierras), pero solamente hasta el primer corte, cuando D. decumbens cubre densamente el área el C. mucunoides muere. El Kudzu Tropical (Pueraria phaseoloides) resistió hasta el quinto corte.

De Alba (2), sostiene que la pradera de mezcla de varias leguminosas con una o varias gramíneas es sumamente productiva en climas templados con lluvias bien distribuídas todo el año.

Gavilanes (14), demostró que las leguminosas se pueden propagar generalmente por semillas y para el uso en pastoreo como cultivo asociado con gramíneas. Cuando se usa para corte éstas se siembran solas y su uso es como base para concentrados en forma de harina.

El mismo autor (14), anota que para el cultivo de pastos y forrajes el país se divide en tres pisos térmicos: el cálido, el medio y el frío, en ellos incluido el páramo.

1. El piso térmico cálido tiene temperaturas superiores a 26°C y una altitud de 0 a 1.000 m.s.n.m.
2. El piso térmico medio se considera con temperaturas entre $17 - 25^{\circ}\text{C}$. y una altura de 1.100 a 2.200 m.s.n.m.
3. El piso térmico frío con temperatura inferior a 17°C o una altura superior a 2.200 m.s.n.m.

ICA (22), encontró que Desmodium ssp. Crece en un amplio rango de clima desde el nivel del mar hasta 3.000 m.s.n.m. El género Desmodium tiene numerosas especies más espontáneas o nativas y otras introducidas; se pueden usar como corte o en pastoreo en mezclas con gramíneas. Dentro de las leguminosas forrajeras espontáneas en Colombia están las especies Desmodium canun, Phaseolus atropurpureus, Centrosema pubescens y Centrosema vexillata.

Howter (20), sostiene que el contenido de nutrientes de la parte aérea de Phaseolus atropurpureus y Centrosema pubescens en estado inmediatamente anterior a la floración es el siguiente:

	%P	%N	%K	%Ca	%Mg	%Na
<u>Phaseolus atropurpureus</u>	0.20	3.46	1.70	1.21	0.81	0.02
<u>Centrosema pubescens</u>	0.17	3.13	1.98	0.97	0.27	0.04

Odum, May, Janes y Fonseca citados por Hecht (19), el axioma de que

la diversidad aumenta la estabilidad, no es aplicable en forma universal, pero la idea es válida para la mayoría de los trópicos. El aumento de la diversidad de las especies puede amortiguar el ataque de insectos, por cuanto de lugar a habitat y presas alternas para los animales insectívoros; un mayor número de especies también puede generar una dieta más balanceada para los bovinos.

Pedreria (35), demostró en experimento de campo realizados para establecer la producción estacional de Glycine wightii, Phaseolus atropurpureus y Stylosantes guyanensis. Se llevaron los registros de temperaturas y lluvias durante el experimento y los resultados fueron:

1. El porcentaje de materia seca es mayor en invierno que en verano.
2. No hay diferencia en cuanto al porcentaje de proteínas frutos en las dos estaciones.
3. De una manera global el porcentaje de fibra bruta es mayor en verano.
4. G. wightii y S. guayaneensis tiene mayor porcentaje que P. atropurpureus.
5. G. wightii y P. atropurpureus presentan contenido de peso bruto mayor de S. guyanensis.

6. Las tres leguminosas presentan condiciones de fibra bruta parecidas.

Silva (42), dice que con el desarrollo de nuevas maquinarias sembradoras de plantas forrajeras, algunos agricultores y ganaderos innovadores manifiestan, poder mejorar la renovación de las praderas mediante el sistema de labranza mínima. Además al introducir leguminosas en los pastizales, éstos reducen los costos de fertilización nitrogenada.

El mismo autor (43), cita además al siratro (Phaseolus atropurpureus) amor seco (Desmodium) dentro de las leguminosas recomendables para clima cálido.

Nicholis y Plucknett (32), dice que las técnicas ecológicas que sirven de auxiliares en la evaluación de especies y en su manejo pueden constituir herramientas importantes en la investigación sobre especie forrajeras, por esto cuando se traen nuevas especies forrajeras mejoradas, conlleva a la pérdida de valores naturales vegetales.

El conocimiento detallado de algunos de los factores ambientales más importantes que afectan la adaptación podría servir de ayuda para el hallazgo de nichos particulares, donde estas especies tengan éxito.

Whyte (46), sostiene que cada especie de leguminosas tiene raza adaptadas a un complejo determinado de factores climáticos y ecológicos, entre los cuales revisten especial importancia la temperatura, la du-

ración de la luz del día, la humedad y la aireación del suelo, así como el grado de acidez o alcalinidad y la presencia de ciertos nutrientes específicos.

El mismo autor (46), nos dice además que las leguminosas son sensibles a cambios climáticos debido a que la fijación activa de nitrógeno depende del coeficiente a asimilación de carbono, el cual a su vez está regido por la temperatura duración e intensidad de luz.

Farnworth y Gollery (13), dice que se deben encontrar sistemas que permitan aumentar la diversidad del ecosistema sin reducir considerablemente la productividad.

Alarcón (1), sostiene que contar con un amplio rango de variación en el germosplasma disponible es una gran ayuda en la conducción de un programa de mejoramiento.

Bernal (5), dice que la productividad de las plantas forrajeras dependen de la capacidad genética, de las condiciones ambientales y ecológicas. En el cultivo de los pastos es de gran importancia conocer como reaccionan las diferentes especies a la influencia de determinados factores ecológicos o ambientales. Estos factores se dividen en climáticos, edáficos y sísticos.

Daccarett (12), demostro en estudio realizado sobre la influencia de árboles leguminosos y no leguminosos sobre el forraje que crece bajo

ellos. Se utilizaron las leguminosas arbóreas Erythina poeppigiana, Pithecellobium saman y Gliricidia pepum y la Boraginaceae Cordia alliadora. Los resultados fueron los siguientes:

1. Ninguna de las especies arbóreas redujo la producción de materia seca en forma significativa en comparación con el tratamiento sin obra.
2. El porcentaje de fibra fue significativamente mayor en el tratamiento control comparado con cualquiera de las especies arbóreas.
3. El porcentaje de proteínas del forraje bajo E. poeppigiana fue significativamente más alto que bajo las otras especies, mientras bajo C. alliadora y el tratamiento control, los valores fueron significativamente menores dando valores intermedio con las otras dos leguminosas.
4. El contenido de nitrógeno del suelo fue ligeramente mayor en las capas superficiales del suelo bajo leguminosas arbóreas.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. DESCRIPCION GENERAL DEL AREA.

La Colorada consta de un área de 3.500 hectáreas, el relieve es ligeramente plana, con suave pendiente en dirección Este-Oeste. La altura sobre el nivel del mar varía entre 4 a 50 metros.

3.1.1. Localización.

El estudio se realizó en el sector "La Colorada" ubicada al Este del Municipio de Pivijay, encontrándose a 12 Kilómetros, margen derecha de la carretera que de Pivijay conduce al corregimiento de Medialuna (Figura 1).

La Colorada se encuentra enmarcada en los siguientes límites:

Al Noroeste: con la carretera Pivijay - Medialuna y las fincas el Guamo y el Maraón

Al Sur: con el camino que de Pivijay conduce a Chinoblás y las fincas El Parlamento, Todos no llegan y Todos no van

Al Este: con la finca San Pedro, Jerusalem y las Margaritas

Al Oeste: con las fincas Las Moritas y el Arroyo (Figura 2).

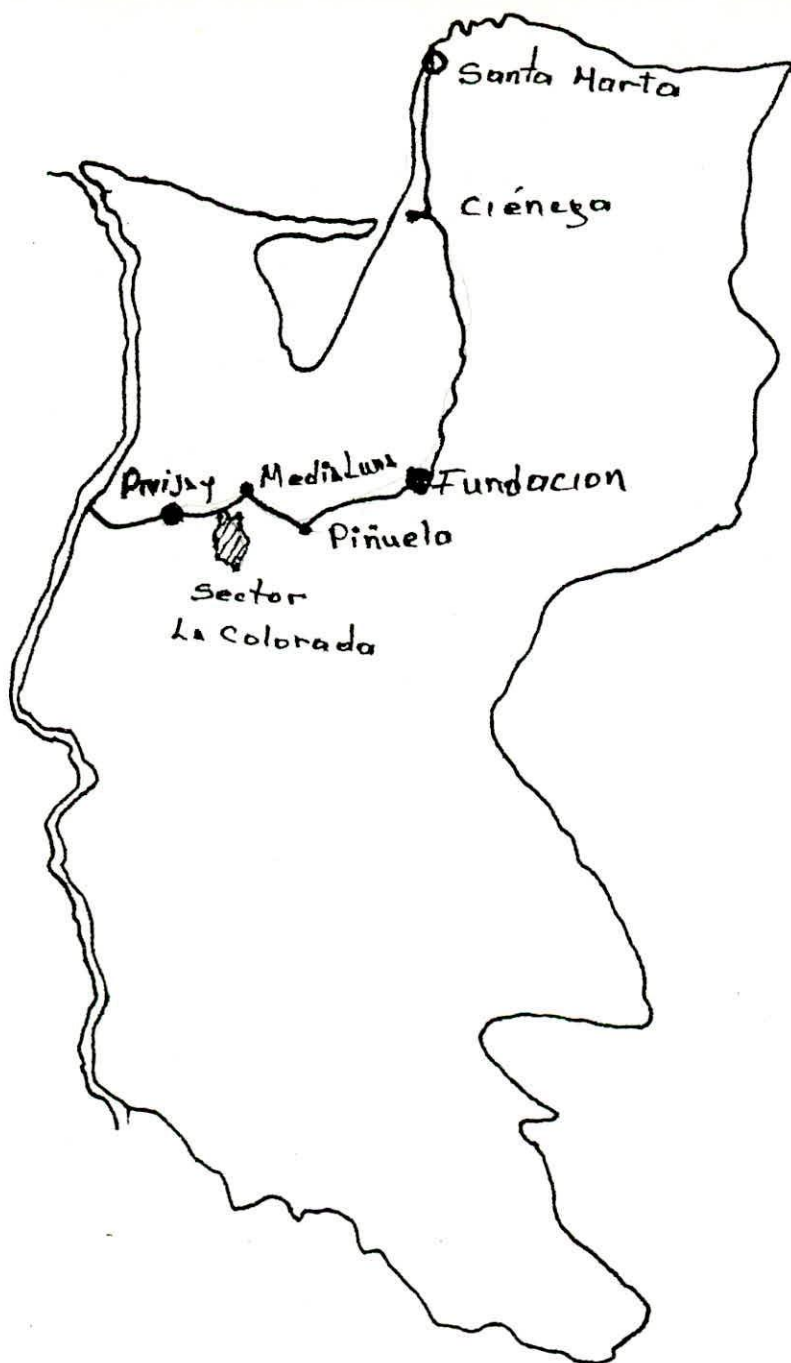


FIGURA 1. Localización del sector la Colorada en el Departamento del Magdalena.

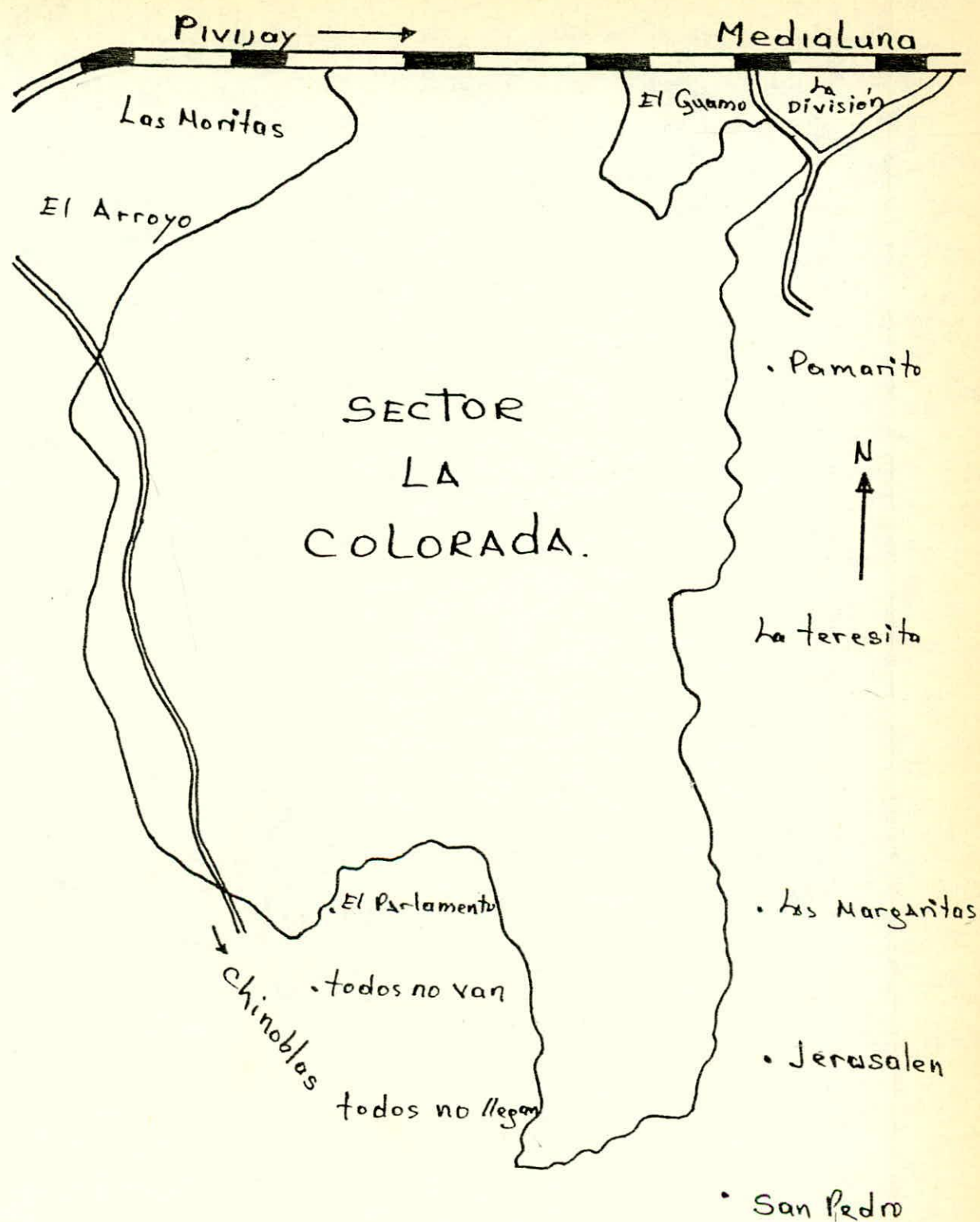


FIGURA 2. Límites del sector la Colorada.

3.1.2. Ubicación Astronómica.

Astronómicamente está ubicada de la siguiente manera:

Latitud Norte: $10^{\circ} 06' 25''$

Longitud Oeste de Greenwich: $74^{\circ} 7' 20''$

3.1.3. Características Ecológicas.

De acuerdo con la clasificación ecológica según el sistema de Holdridge, tomada de "Formaciones vegetales de Colombia" el Municipio pertenece a la formación de "Bosque seco tropical", cuyos límites son 24°C de temperatura mínima y 1.000 a 2.000 mm. de precipitación promedio anual.

3.1.4. Características Climatológicas.

La zona en estudio pertenece a una área climática relativamente seca, que está bajo la influencia de la Sierra Nevada de Santa Marta, con temperatura media anual de 27.5°C . Del análisis de los datos pluviométricos de 9 años (1959 - 1967) de la estación Medialuna, se obtuvo un promedio anual de precipitación de 1.556.3 mm., distribuidos así: dos períodos lluviosos de más de 200 mm., de precipitación promedio mensual, el primero durante los meses de mayo a junio y el segundo en el mes de octubre. Un período seco de Diciembre a Abril durante el cual el promedio mensual de lluvias es menor a 50 mm., exceptuando el mes de abril, que es el mes de transición hacia el período más húmedo del año que presenta una cifra de 80.25 mm. y dos épocas intermedias,

cuyo promedio mensual está comprendido entre 150 y 200 mm. La una va de junio a Septiembre y la otra se presenta en el mes de Noviembre. El mes más seco es Enero con 8.25 mm. y el mes más húmedo Octubre con 284.7 mm.

De acuerdo a la temperatura promedio y los registros de lluvias, el área, según la clasificación de Koppen pertenece a la zona de clima tropical lluvioso de sabano con lluvias periódicas y con inviernos secos.

3.1.5. Características Edafológicas.

Según el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" (22), los suelos de esta zona están clasificados en las clases II - III - IV y VI con las siguientes características:

Clase II. Apta para la mayoría de los cultivos de la región, son suelos planos o ligeramente planos, moderadamente bien drenados, profundos. Requieren de aplicación de fertilizantes.

Clase III. Apta para cultivos de raíces poco profundas y para pastos, suelos planos o ligeramente inclinados (pendiente del 1 - 7%) texturas finas y medias, imperfectos y pobremente drenados. Algunos presentan sales en el subsuelo requieren de fertilizantes.

Clase IV. Apta para pastos, suelos superficiales o moderadamente pro-

fundos, susceptibles a la erosión, drenaje imperfecto y escorrentía ligera, pendiente 1 - 7% textura media. Requieren fertilizantes completos.

Clase VI. Apta para ganadería extensiva; ligeramente inclinadas o quebrados pendientes 3 - 7 - 12% susceptible a la erosión o con erosión ligera, suelos superficiales y profundos.

3.2. MATERIALES UTILIZADOS

Para la elaboración del presente trabajo se utilizaron los siguientes materiales:

- 3.2.1. Prensa metálica
- 3.2.2. Prensa de madera
- 3.2.3. Papel periódico, cartón
- 3.2.4. Formol al 40% (tres partes de agua x 1 de formol)
- 3.2.5. Estufa eléctrica
- 3.2.6. Tijeras podadoras
- 3.2.7. Papel engomado
- 3.2.8. Marcadores
- 3.2.9. Libreta de campo

3.3. METODO

En el área de trabajo se hizo un cubrimiento total. Las colecciones

de ejemplares se hicieron a partir del 23 de Septiembre de 1983 al 23 de Marzo de 1984, período en el cual incluye época lluviosa y época seca, teniendo en cuenta que las leguminosas florecen y fructifican en ambos períodos o estaciones del año, se colectaron cinco muestras de cada leguminosa encontrada en el sector.

3.3.1. Recolección de Ejemplares

El ejemplar botánico consta de hojas, flores y fruto; cuando no se pudo conseguir ejemplares con los tres órganos antes mencionados, entonces se colectaron los ejemplares que tuvieron hojas y flores u hojas y frutos.

3.3.2. Información Necesaria

Al tiempo que se hacía la recolección de una planta, se anotaba en la cartera de apuntes los datos conseguidos en el apéndice 4, que fueron indispensable para determinar, más tarde en el herbario, el ejemplar coleccionado.

3.3.3. Secado de los Ejemplares

Los ejemplares una vez colectados, se procedió a un secado lo más pronto para evitar su descomposición, el cual se efectuó en la noche cada vez que se hizo recolección de especímenes. El secado se realizó utilizando estufa eléctrica, teniendo en cuenta las siguientes

instrucciones según Gutierrez:

1. Fue conveniente que el espécimen ocupara la mayor extensión del papel periódico que le fue posible.
2. Las especies de lianas o rastreras que tuvieron una longitud mayor de 45 ctgs., se acomodaron en forma de V, N ó M, teniendo el cuidado de no quebrar los tallos o ramas al doblarlos.
3. Para evitar que los especímenes que tienen muchas hojas, unas de ellas se monten sobre las otras, se cortaron algunas de ellas, dejando siempre la porción basal (segmento del pecíolo), adheridas al tallo con el fin de poder observar la posición que ocupaban dichas hojas en el tallo.

Una vez que se colocaron las plantas en papel periódico se les aplicó una solución de formol compuesta por tres partes de agua y una de formol al 40% (3:1), procediéndose luego a colocarlas en la prensa, separando un papel periódico que contenga un ejemplar de otro en las mismas condiciones, por medio de cojines formados por tres o más periódicos completamente doblados, los que obran como secantes; apenas se tuvo una buena cantidad de plantas dispuestas de la manera anteriormente descrita, se sometió el montón a una presión suave por medio de una o varias piedras, para luego sujetarlas con las correas de la prensa, permaneciendo así durante unas tres horas. Por último las plantas se sometieron a un secado utilizando como fuente de ca-

lor una estufa eléctrica durante 8 - 10 horas, haciendo uso esta vez de varias placas de aluminio aumentando la conductividad del calor hacia las partes interiores de los especímenes.

3.3.4. Determinación

La determinación se hizo en el herbario de la Universidad Tecnológica del Magdalena con la ayuda del especialista y director, Ingeniero EUDINO CARBONO, para la cual se hizo uso de claves, libros y por comparación con otros especímenes existentes en el herbario; también se tuvo la colaboración del Biólogo HENRY SOGAMOSO y de la señora NEOVIS DE LOPEZ.

3.3.5. Escogencia de los Especímenes.

En la zona de estudio se hizo un inventario total de las leguminosas existentes.

Las leguminosas forrajeras que se seleccionaron como promisorias para ser utilizadas en la alimentación animal fueron las que cumplieron con las siguientes características, según observación personal en el sitio de recolección:

1. Crecimiento y rebrotes vigorosos
2. Compatibilidad con gramíneas
3. Reproducción por semillas
4. Tolerancia a la sequía

5. Hábito de crecimiento adecuado
6. Análisis bromatológico registrado.

3.3.6. Clasificación Morfológica de los Especímenes

La Clasificación morfológica que se utilizó fue la siguiente según Hecht (19):

- | | |
|-----------|--|
| Arboles | : Vegetación leñosa de más de 5 metros de altura. |
| Arbustos | : Vegetación leñosa de 5 metros de altura. |
| Hierbas | : Vegetación no leñosa de menos de un metro de altura. |
| Lianas | : Enredadera trepadora. |
| Rastreras | : Enredadera escandente. |

Al analizar la forma de crecimiento de las leguminosas espontáneas en árboles, arbustos, hierbas, lianas y rastreras, las lianas y las rastreras se agruparon, ya que el hábito de crecimiento de las lianas en situaciones abiertas es el de una cubierta vegetal decumbente; la tolerancia de estas plantas a condiciones variables de luz y stress por falta de agua, casi las preadapta para las condiciones de praderas.

4. RESULTADOS

4.1. NUMERO DE MUESTRAS Y PORCENTAJES SEGUN SU HABITO DE CRECIMIENTO

En la zona de estudio se recolectaron 22 géneros, incluyendo 30 especies de leguminosas; luego de su determinación, se clasificó el material según su hábito de crecimiento y su comunidad de origen (Cuadro 1).

Las rastreras y las lianas representan un 30% de las leguminosas espontáneas existentes en la zona estudiada; los arbustos representan un 3,3%, las hierbas un 40% y los árboles un 26% (Figura 3).

Las leguminosas espontáneas encontradas provienen de diferentes comunidades de origen como son: bosque y pradera natural, con crecimiento secundario viejo con crecimiento secundario joven. Las plantas de la primera etapa de sucesión comprenden 6 géneros y 8 especies, este grupo está compuesto por varias malezas cosmopolitas y algunas especies en pradera natural que se han convertido en maleza agrícola o de áreas no cultivadas (esta última conocida también como malezas industriales). El crecimiento secundario viejo, encontrado en los bosques de 10 años en adelante, constituye en menor grado la flora de la región; con este crecimiento se registraron 6 géneros y 6 especies. Con crecimiento secundario joven se registraron 15 géneros y 24 especies; las tierras de pradera natural contribuyeron con 14 géneros y 22 especies (Cuadro 1 y Figura 4).

CUADRO 1. FORMAS DE CRECIMIENTO Y COMUNIDADES DE ORIGEN DE LEGUMINOSAS ESPONTANEAS EN EL SECTOR "LA COLORADA" MUNICIPIO DE PIVIJAY (MAGDALENA).

GENERO Y ESPECIE	COMUNIDAD DE ORIGEN	F. DE CREC.	OBSERVACION
Acacia			
<u>A. farnesiana</u> (L) Milld.	A.B.	Arbol	
Aeschynomene			
<u>A. americana</u> L.	A.C.	Hierba	Promisoria
Alysicarpus			
<u>A. vaginalis</u> (L) D.C.	D.C.	Hierba	Promisoria
Calopogonium			
<u>C. styzobium</u> DESV.	D.C.	Hierba	Promisoria
Callistylon			
<u>C. arboreus</u> Pitteur	A.B.	Arbol	
Canavalia			
<u>C. brasiliensis</u> Mart.exBenth	C.D.	Liana	Promisoria
<u>C. sp</u>	D.C.	Liana	Promisoria
Cassia			
<u>C. chamaecresta</u>	D.C.	Hierba	
<u>C. flexuosa</u>	D.C.	Hierba	
<u>C. fruticosa</u> Miller	D.C.	Arbusto	
<u>C. pilerur</u>	D.C.	Hierba	
Centrosema			
<u>C. pubescens</u> Benth	D.C.	Liana	Promisoria

Cuadro 1. (Continuación).

GENERO Y ESPECIE	COMUNIDAD DE ORIGEN	F. DE CREC.	OBSERV.
<u>C. vexillata</u> Benth. Chloroleucon	D.C.	Liana	Promisoria
<u>C. manguensis</u> (Jacq.) Brit. Crotalaria	A.C.	Arbol	
<u>C. retusa</u> L. Desmodium	D.C.	Hierba tóxica	
<u>D. barbatum</u> (L) Bth & Derst.	D.C.	Hierba	Promisoria
<u>D. canum</u> (Gmel) Schinz.	D.C.	Hierba	Promisoria
<u>D. procumbens</u> (Mill.) Hitch. Enterolobium	D.C.	Hierba	Promisoria
<u>E. cyclocarpum</u> (Jacq) Griseb. Galactia	A.B.	Arbol	
<u>G. striata</u> (Jacq) Urb. Libidivia	D.C.	Liana	Promisoria
<u>L. coriaria</u> (Jacq) Schlecht. Mimosa	A.B.	Arbol	
<u>M. andreana</u> Britt & Killio.	D.C.	Hierba	
<u>M. flevescense</u> Schit.	D.C.	Hierba	
<u>M. pudica</u> Mucuna	A.C.	Arbol	
<u>M. prurien</u>	D.C.	Liana	

Cuadro 1. (continuación).

GENERO Y ESPECIE	COMUNIDAD DE ORIGEN	F. DE CREC.	OBSERV.
Phascolus			
<u>P. antropurpureus</u> D.C.	D.C.	Liana	Promisoria
Pithecellobium			
<u>P. saman</u> (H & B) Bth.	A.B.	Arbol	
Prosopis			
<u>P. juliflora</u> (W.S) D.C.	A.B.	Arbol	
Rhynchosia			
<u>R. minima</u> (L) D.C.	D.C.	Liana	Promisoria
schnella			
<u>S. glabra</u> (Jacq.) Daguad	D.C.	Liana	

A = Bosque Joven

B = Crecimiento Secundario Viejo

C = Crecimiento Secundario Joven

D = Pradera Natural.

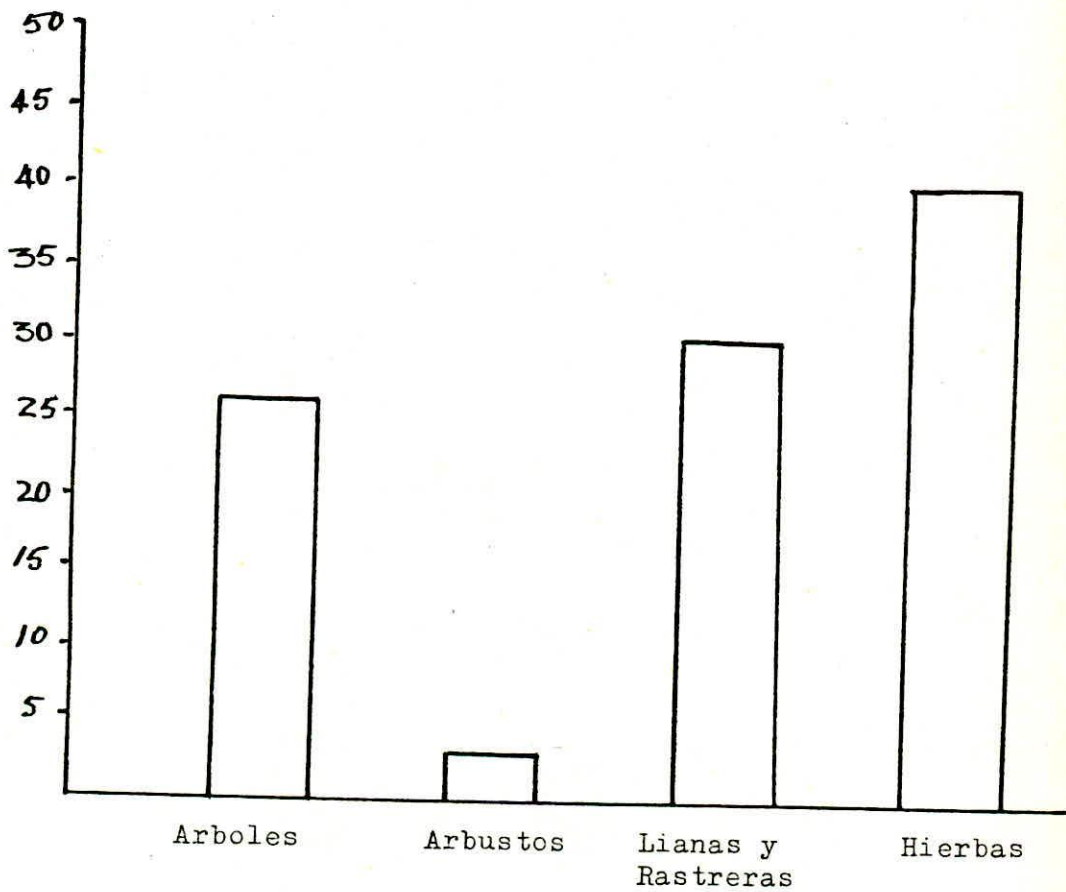


FIGURA 3. Porcentaje correspondiente a cada forma de crecimiento de las leguminosas espontáneas en el sector "La Colorada" Municipio de Pivijay (Magdalena).

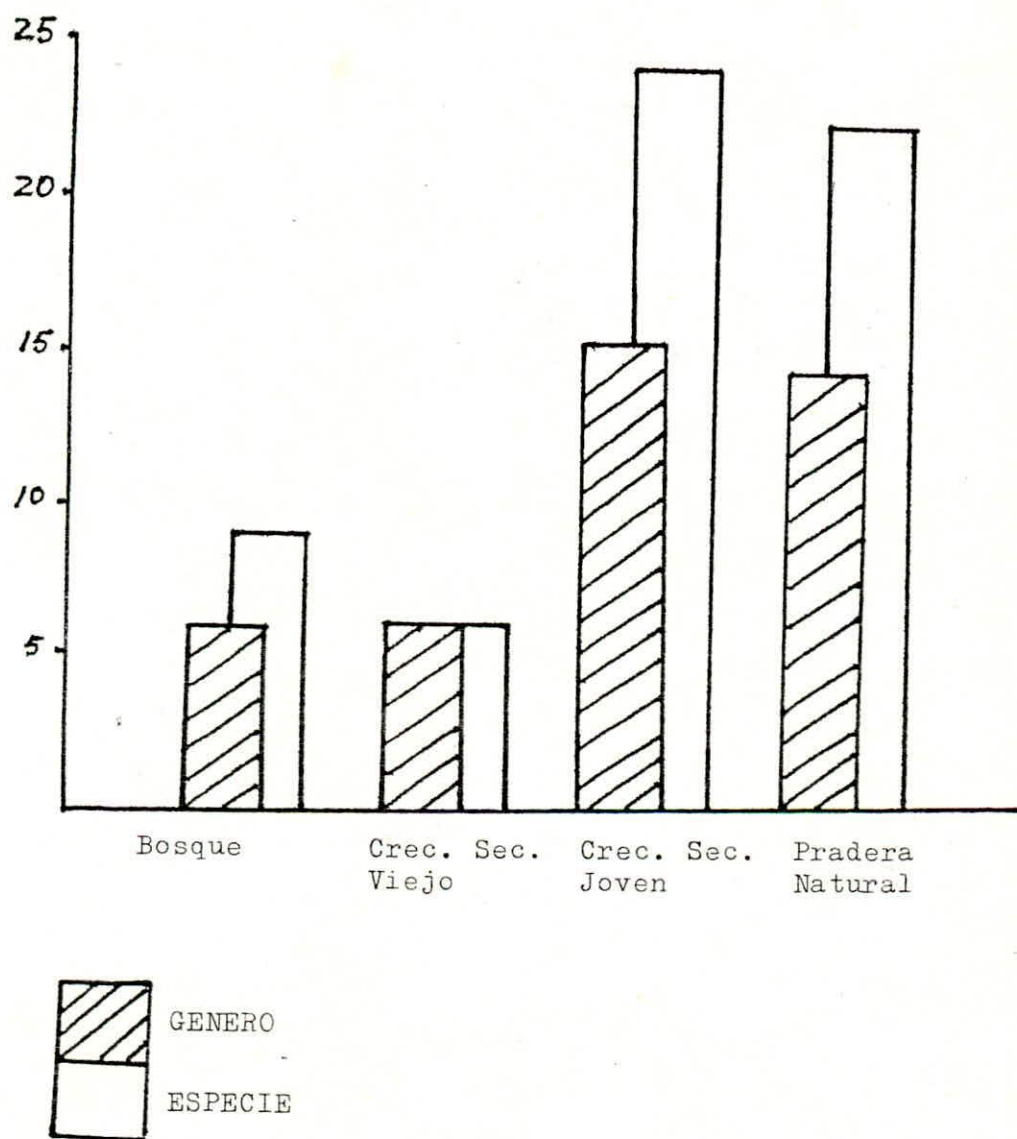


FIGURA 4. Número de géneros y especies que aportan las diferentes comunidades de origen.

4.2. LEGUMINOSAS SELECCIONADAS PARA SER UTILIZADAS EN LA ALIMENTACION ANIMAL.

Las leguminosas forrajeras que se seleccionaron como promisorias para ser utilizadas en la alimentación animal son 14 géneros y 17 especies (Cuadro 2).

4.3. NUMERO DE GENEROS Y ESPECIES FORRAJERAS QUE APORTAN LAS DISTINTAS FAMILIAS DEL ORDEN LEGUMINOSAE (LEGUMINALES).

Al analizar el número de especies y géneros por familia encontramos que las Fabaceae es la familia que más géneros y especies aporta con un total de 9 géneros y 12 especies siguiéndole en su orden la familia Mimosaceae con 4 géneros y 4 especies y la familia Caesalpiniaceae con un género y una especie (Figura 5).

Las Fabaceae representan un 64% de las leguminosas forrajeras encontradas, las Mimosaceae representan un 29% y las Caesalpinaceae un 7% (Figura 6).

Según la forma de crecimiento se encontró que los árboles representan un 30% de las leguminosas forrajera del sector, las lianas y rastre-
ras un 35% y las hierbas un 35% (Figura 7).

Según la comunidad de origen, la formación de bosque aporta un total de 5 géneros y 5 especies, la pradera natural aporta un total de 10 géneros y 12 especies, con crecimiento secundario viejo se reporta-

ron 5 géneros y 5 especies y con crecimiento secundario joven 10 géneros y 12 especies (Figura 8).

4.4. CLASIFICACION DE LAS LEGUMINOSAS FORRAJERAS SEGUN LOS CONTENIDOS DE SUS PRINCIPALES COMPONENTES EXPRESADOS EN BASE SECA.

Según el valor nutritivo de los forrajes encontrados y el contenido de sus principales componentes se clasificaron las plantas utilizando la Tabla 1 en excelente forraje, entre estas están: Alysicarpo vaginalis, Centrosema pubescens, Desmodium barbatum, Desmodium canum, (Cuadro 3). Como de doble utilidad, por su contenido mineralógico de la legumbre y su sombrío que proporciona a Prosopis juliflora, Libidivia coriaria, Chloroleucon mangensis, Phytocelobium saman y Enteolobium cyclocarpum, y se clasificaron como promisorias a: Aeschynomene americana, Canavalia brasiliensis, Calopogonium styzobium, Galatia striata, Phaseolus antropurpureus, Rhynchosia mínima, Centrosema vexillata y Desmodium procumbens (Cuadro 2).

CUADRO 2. LEGUMINOSAS ESPONTANEAS FORRAJERAS EXISTENTES EN EL SECTOR "LA COLORADA". MUNICIPIO DE PIVIJAY (MAGDALENA).

GENEROS Y ESPECIES	F. CRECIMIENTO	COMUNIDAD DE ORIGEN	OBSERV.
1. Aeschynomene			
<u>A. americana</u>	Hierba	D.C.	Promisoria
2. Alysicarpus			
<u>A. vaginalis</u>	Hierba	D.C.	Excelente
3. Canavalia			
<u>C. brasiliensis</u>	Liana	C.D.	Promisoria
4. Centrosema			
<u>C. pubescens</u>	Liana	D.C.	Promisoria
<u>C. vexillata</u>	Liana	D.C.	Promisoria
5. Calopogonium			
<u>C. styzobium</u>	Hierba	C.D.	Promisoria
6. Chloroleucon			
<u>C. mangensis</u>	Arbol	A.B.	Legumbre
7. Desmodium			
<u>D. barbatum</u>	Hierba	D.C.	Excelente
<u>D. procumbens</u>	Hierba	D.C.	Promisoria
<u>D. canun</u>	Hierba	D.C.	Excelente
8. Enterolobium			
<u>E. cyclocarpum</u>	Arbol	A.B.	Legumbre
9. Galactia			
<u>G. striata</u>	Liana	C.D.	Promisoria

Cuadro 2 (Continuación)

GENEROS Y ESPECIES	F. CRECIMIENTO	COMUNIDAD DE ORIGEN	OBSERVACION
10. Libidivia			
<u>L. coriaria</u>	Arbol	A.B.	Legumbre
11. Phaseolus			
<u>P. antropurpureus</u>	Liana	D.C.	Promisoria
12. Phytocellobium			
<u>P. saman</u>	Arbol	A.B.	Legumbre
13. Prosopis			
<u>P. juliflora</u>	Arbol	A.B.	Legumbre
14. Rhynchosia			
<u>R. minima</u>	Liana	D.C.	Promisoria

A = Bosque Joven

B = Crecimiento Secundario Viejo

C = Crecimiento Secundario Joven

D = Pradera Natural.

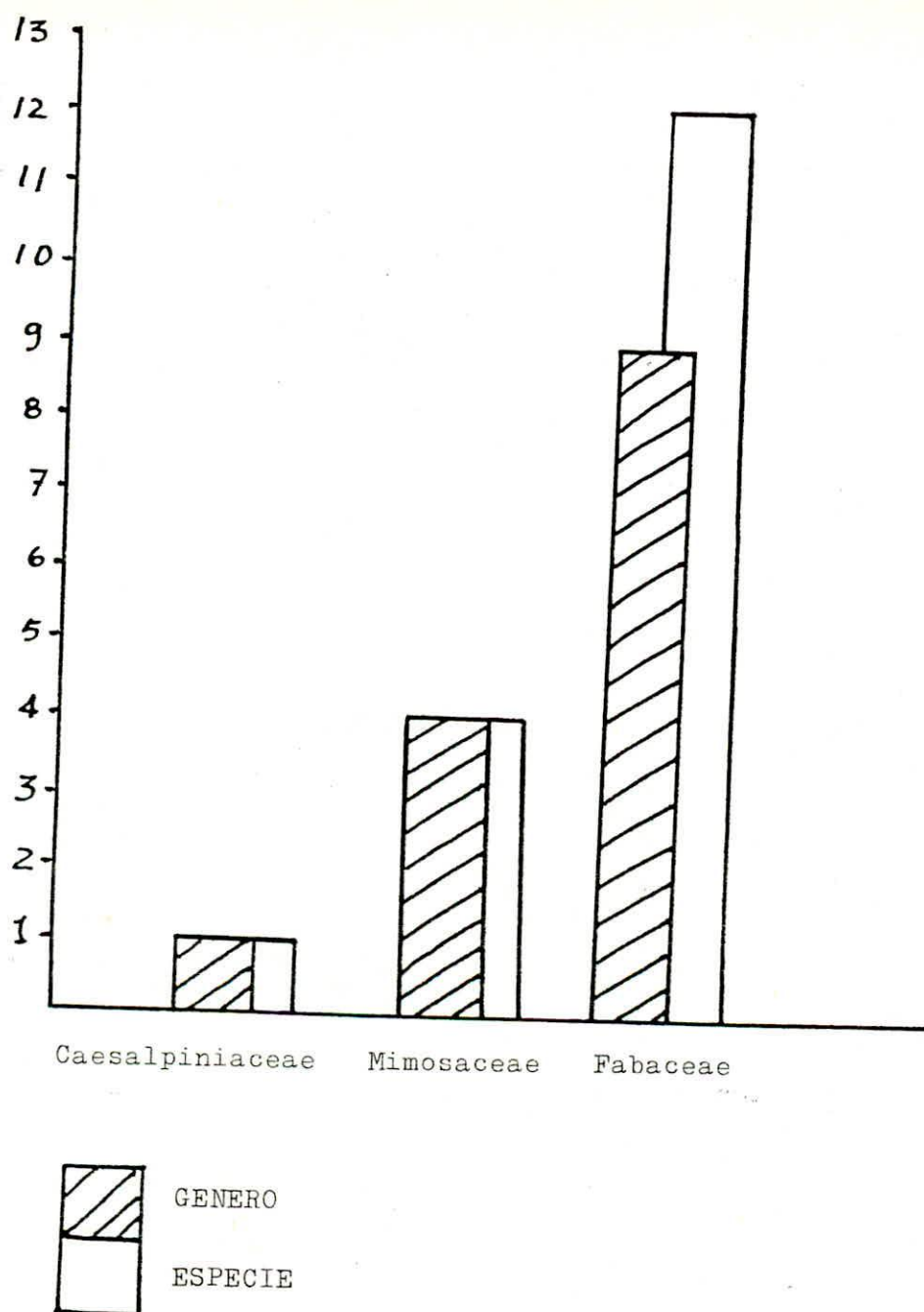


FIGURA 5. Número de géneros y especies forrajeros que aportan las diferentes familias de leguminosas.

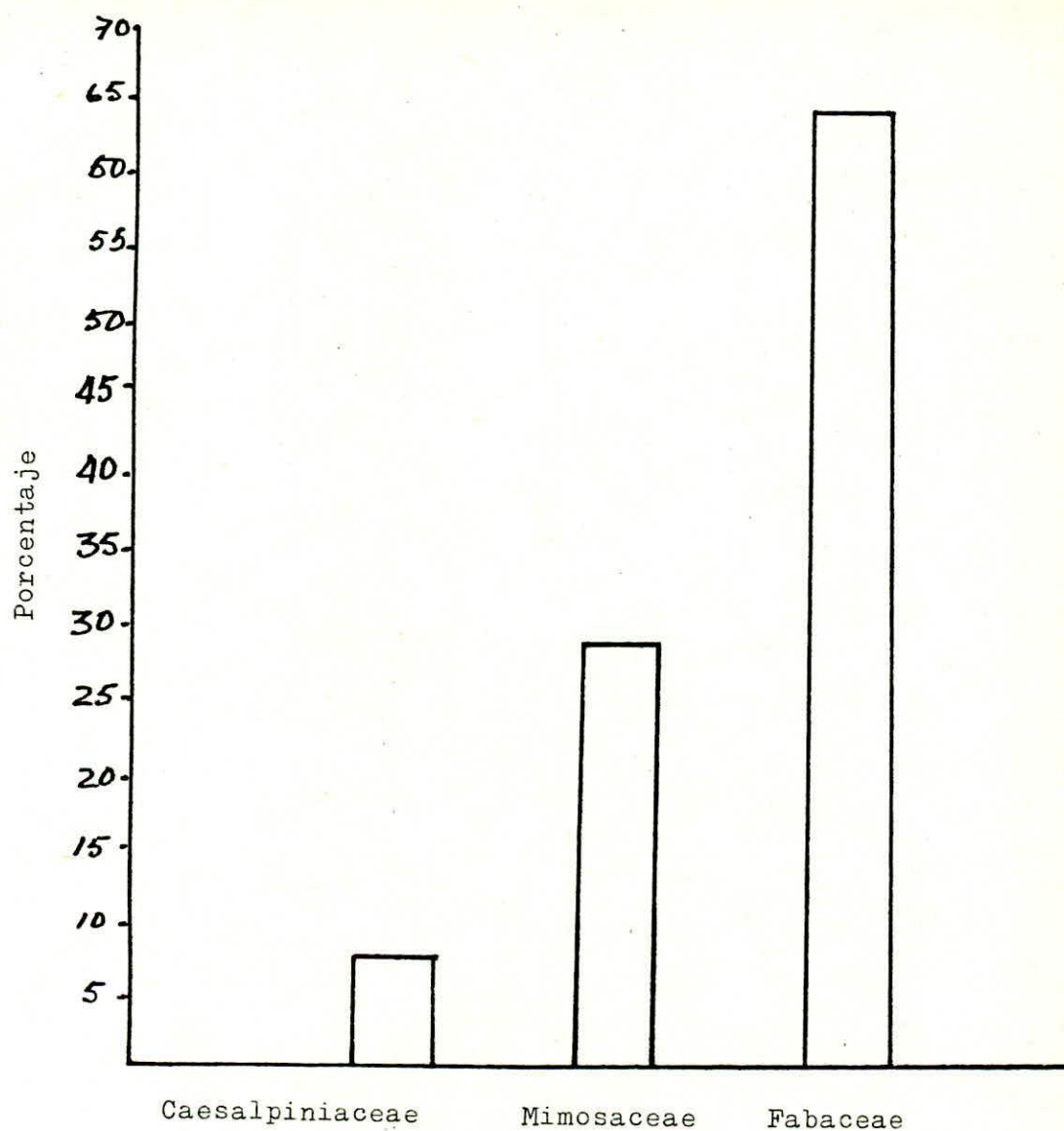


FIGURA 6. Porcentaje de géneros que aportan las distintas familias de las Leguminosas forrajeras existentes en el sector "La Colorada".

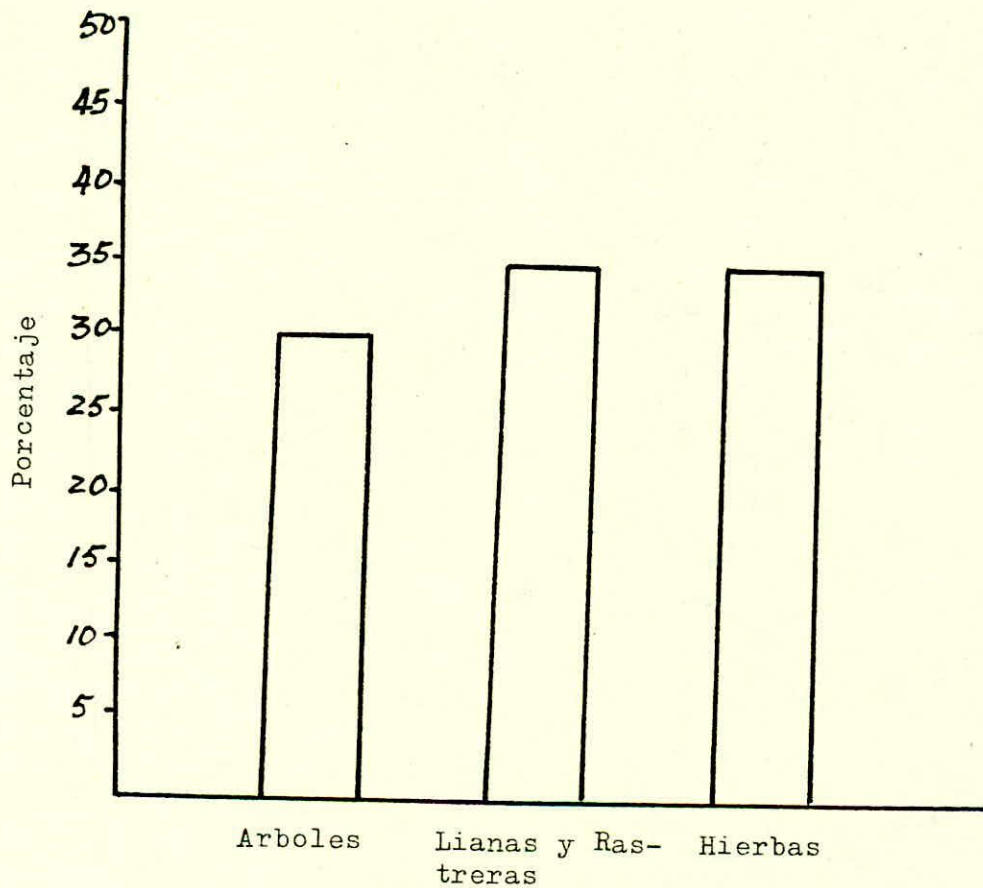


FIGURA 7. Porcentaje correspondiente a cada formación de crecimiento de las leguminosas forrajeras espontáneas existentes en el sector "La Colorada" Municipio de Pivijay (Magdalena).

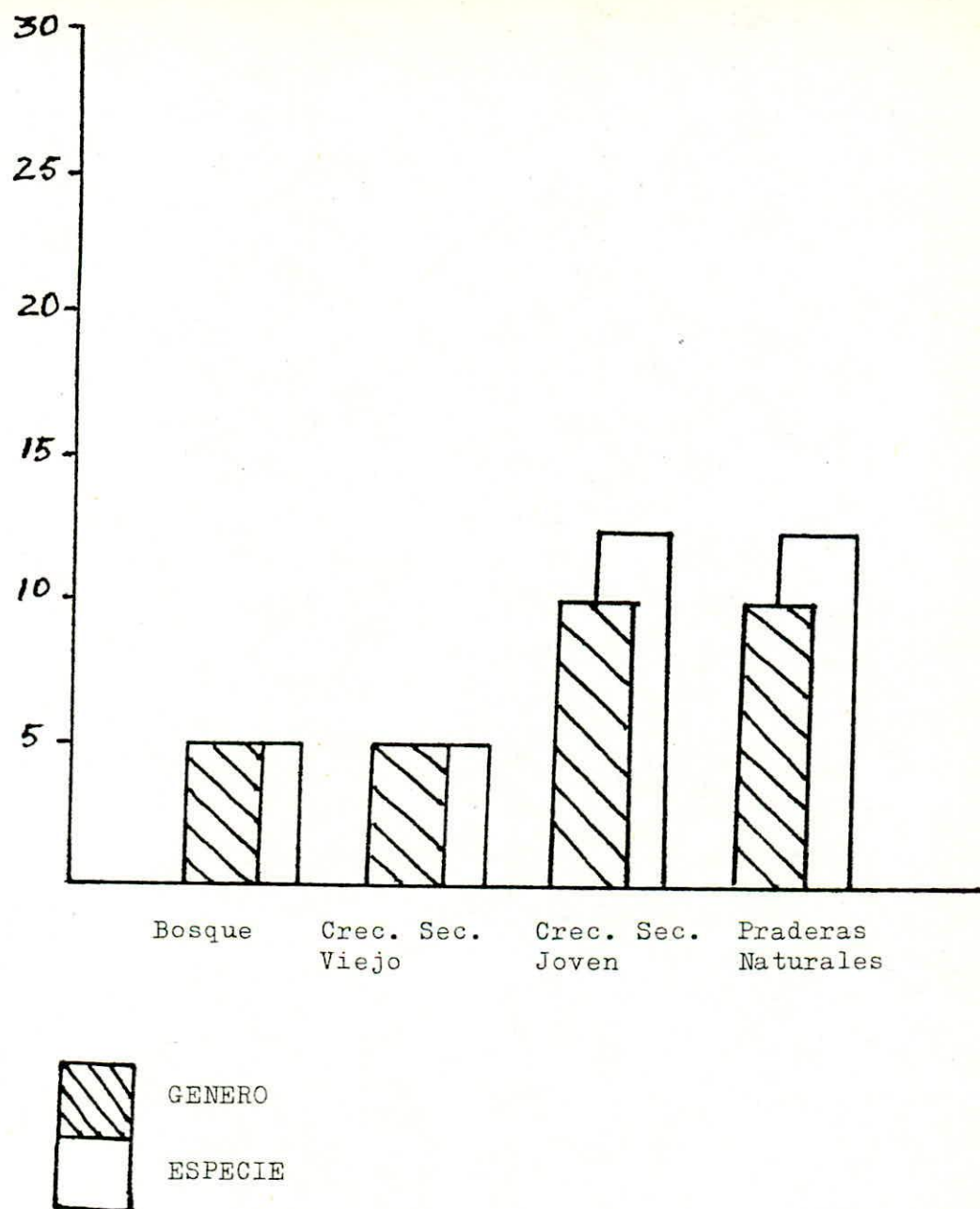


FIGURA 8. Número de géneros y especies de leguminosas forrajeras que aportan las diferentes comunidades de origen.

CUADRO 3. CLASIFICACION DE LAS LEGUMINOSAS FORRAJERAS ENCONTRADAS EN EL SECTOR "LA COLORADA", SEGUN EL CONTENIDO DE SUS PRINCIPALES COMPONENTES EXPRESADOS EN BASE SECA Y UTILIZANDO LA TABLA 1.

ESPECIES	CONTENIDO MINERALOGICO			
	Proteínas	F. Cruda	Grasa	Fibras
<u>Alysicarpo vaginalis</u>	Regular	Excelente	Def.	Regular
<u>Centrocema pubescens</u>	Excelente		Def.	Excelen.
<u>Desmodium barbatum</u>	Excelente		Exc.	Bueno
<u>Desmodium canum</u>	Excelente	Bueno	Exc.	
<u>Prosopis juliflora</u>	Bueno	Excelente	Reg.	

TABLA 1. CLASIFICACION DEL VALOR NUTRITIVO DE LOS FORRAJES SEGUN LOS CONTENIDOS DE SUS PRINCIPALES COMPONENTES EXPRESADOS EN BASE SECA.

VALOR NUTRITIVO	Proteínas total %	Fibra cruda %	Hid. de carbono %	Materia digeri- ble %	Proteína digeri- ble %	Grasa cruda %	Calcio (Ca) %	Fosforo (P) %	Relación nutriti- va %
Excelente	16,5	27,5	50,0	55,0	14,0	4,0	0,60	0,45	3,0
	ó más	ó menos	ó más	ó más	ó mas	ó más	ó más	ó más	ó menos
Bueno	12,0	33,5	43,0	43,0	10,5	3,0	0,30	0,30	3,1
	a 16,4	a 27,60	a 49,9	a 54,9	a 13,9	a 3,9	a 0,59	a 0,44	a 6,0
Regular	7,5	39,5	35,5	36,0	6,5	2,0	0,16	0,15	6,1
	a 11,9	a 33,6	a 42,9	a 42,9	a 10,4	a 2,9	a 0,29	a 0,29	a 9,0
Deficiente	7,4	39,6	35,4	35,9	6,5	1,9	0,15	0,14	9,1
	ó menos	ó menos	ó menos	ó menos	ó menos	ó menos	ó menos	ó menos	ó menos

Interpretación de la Tabla 1:

Comprando los porcentajes de componentes nutritivos de los diversos forrajes, obtenidos mediante análisis químico y calculados en base seca del material analizado, con las cifras en la Tabla, se puede establecer el valor nutritivo general de ellos, como: excelente, bueno, regular o deficiente. Se entiende para el engorde del ganado, son más apropiados los pastos ricos en hidratos de carbono y para el crecimiento y producción de leche, aquellos que se caracterizan por su alto contenido en proteínas, calcio y fósforo.

4.5. DESCRIPCION DE LOS EJEMPLARES

De cada una de las especies que se tratan en este trabajo se hace la correspondiente descripción de sus características botánicas, se cita el nombre o nombres vulgares cuando se conocen y son de reconocida procedencia, lo mismo que su localización geográfica, indicando los nombres de los Departamentos o territorios nacionales donde el autor tuvo oportunidad de comprobar su presencia, o sea creciendo en forma natural y características morfológicas más sobresalientes, se anota también su análisis bromatológico y la parte de la planta que consume los bovinos, se organiza por familias y su correspondiente especie que pertenecen a ésta, se anota el autor del analisis bromatológico y un número dentro del paréntesis indica la bibliografía donde fue tomada la descripción del ejemplar.

4.5.1. Familias Caesalpinaceae. P. Browne.

4.5.1.1. Libidivia coriaria (Jacqu.) Schl.

N. V. Dividivi.

4.5.1.1.1. Características Botánicas.

Arbol de 10 metros de alto, achaparrado, fuerte, corto y torcido; corteza de color chocolate - pálido, suelta pequeñas tiras o escamas que arrancan con facilidad.

Las hojas son alternas, bipinnadas, con raquis vellosos; 5 - 8 pares de pinnas y éstas tienen de 12 - 24 pares de folíolos, opuestos, oblongos, de ápice obtuso y base asimétrica, punteados o no en la cara inferior.

Inflorescencias en racimos axilares, con flores clorosas. Cáliz de 5 sépalos verde - pálido por fuera, cremas por dentro, oblongos con ápice obtuso. La corola presenta 5 pétalos cremas: el mayor es ampliamente obovado más unguiculado que los restantes, con tomento en la uña y tiene en el haz una mancha amarilla del centro a la base, las 4 restantes son anchamente elípticas unguiculados, con manchas amarillas en el centro y rojas en el borde de la base. Diez estambres amarillos del centro al ápice rojos y vellosos en la porción restante. Anteras rojas, biloculares, ovoides, con dehiscencia in-

versa, basifijas, separadas en la base.

El fruto es una legumbre retorcida, de 6 cms. de longitud por 2 de diámetro de color marrón.

4.5.1.1.2. Distribución Geográfica.

Va desde el sur de México hasta el norte del Sur América, pasando por las Antillas.

El fruto es un excelente forraje, además el árbol da buena sombra.

La industrialización de este fruto, abre amplio campo a los cultivos que se sacan en la Costa Caribe Colombiana (44).

4.5.2. Familia Mimosaceae. P. Browne.

4.5.2.1. Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) GRISEB.

N. V. Carito, dormilón, orejero, piñón de oreja.

4.5.2.1.1. Características Botánicas.

Arbol de 10 a 30 metros de alto y alcanza hasta dos metros de diámetro, tronco corto con corona bastante esparciada, sin espinas, raíces tubulares. Hojas alternadas, paripinada, pecíolos glabros o escasamente pilosos; inflorescencia pedunculada; cáliz verduzco; corola campanulada de color verde pálido. Legumbre en forma de oreja con el borde externo más o menos ondulado de color venoso en la madurez y visible a distancia; semilla de 4 a 5 centímetros de ancho con 6 a 12 semillas por legumbre; color venoso, presenta a cada lado una línea de color anaranjado. Es un árbol de doble utilidad, ya que proporciona buena sombra, las hojas se descomponen fácilmente en el suelo; crecimiento rápido y las legumbres son consumidas por los bovinos (44).

4.5.2.2. Pithecellobium saman Benth. Lond. Journ.

N. V. "Campano".

Va desde México hasta centro de Sur América.

4.5.2.2.1. Características Botánicas.

Arbol de 30 cm. de alto, con frondoso follaje en forma de cúpulas; ramas colgantes que casi tocan el suelo; la corteza es de color amarillo claro, estriada y las porciones salientes son suberoso. Presenta raíces superficiales de sostén muy largas.

Hojas alternas, bipinnadas; con folíolos opuestos muy largos, vello-
sos en el envés y poco en el haz.

La inflorescencia es axilar unas 20 flores en un eje largo, verde y vellosa. Cáliz verde y la pequeña porción es triangular. Estambres blancos desde la base al centro y rosado en la porción restante. Ovario amarillo, angostamente abovado-oblongo con algunos vellos en el ápice. Estilo blanco hasta menos de la mitad. De aquí al ápice es rosado y esta última coloración también la presenta el estigma.

El fruto es una legumbre de color aceituno-oscuro de 20 cms. de largo y 2 centímetros de ancho, con los bordes levantados, la pulpa negruzca, dulces y comestibles (44, 29).

4.5.2.2.2. Utilidad.

Los frutos son excelentes forrajes, el árbol da buena sombra, por lo tanto es común verlo en las haciendas ganaderas.

4.5.2.3. Prosopis juliflora (S.W.) D.C.

N. V. Trupillo.

4.5.2.3.1. Características Botánicas.

Arbol de 12 metros de alto, poco frondoso, ramoso, hojas bipinnadas; flores crema-amarillentas, en racimos de 4 - 5 centímetros de longitud, comprimidos dulces cuando está maduro y amargo cuando está verde, con numerosas semillas, buen forraje.

Esta especie es característica del trópico, siendo particularmente abundante en varias zonas del bosque tropical con poca pluviosidad y en terrenos areno arcilloso.

Se encuentra entre los árboles forrajeros más importantes de los introducidos en sud-Africa. Las vainas maduras son muy alimenticias y los animales las comen con avidez; en Perú se recogen las vainas para preparar concentrados, las semillas son muy duras y hay que machacarlas, también se comen las hojas y los brotes.

En realidad el elemento más importante de las partes del vegetal sin demeritar los demás son los frutos o las legumbres.

La parte más rica en proteínas corresponde al embrión de las semillas que además contiene pectosanas y galactanas (44, 29).

4.5.2.3.2. Composición Bromatológica de los Frutos o Legumbres Frescos y Secos al Aire.

FORRAJE SECO AL AIRE

Proteína Cruda	13%
Grasas	2,8%
Fibra Bruta	26,3%
Cenizas	14,5%
Extracto libre de nitrógeno	47,3%
Agua	6,1%

Según Burkart. 1952.

4.5.2.4. Chloroleucon mangensis (Jacq.) Brit & Rose.

N. V. Vainillo, carbonero.

4.5.2.4.1. Características Botánicas.

Arbol de 10 metros de alto, de fuste corto y torcido que presenta lomitos, la epidermis es gris-amarillenta, lisa y se descáscara.

Hojas alternas, bipinnadas pinna y folio - los paripinnados. Pecíolo y peciólulos verdes y vellosos, los folíolos son opuestos y pubescentes en la cara inferior.

Cáliz y corola amarillo-verduzco; está con el ápice vellosa. Filamentos blancos y anteras verdes; ovario verde, avobado-oblongo.

El fruto es una legumbre de color verde, aplanado,, con reborde en las suturas y tiene unos 20 cms. de largo.

4.5.2.4.2. Distribución Geográfica.

Se encuentra desde Panamá, por las Antillas hasta Centro, Norte y Sur América.

Los frutos son excelentes forrajes; el árbol da buena sombra y sirve como ramoneo en época de verano y cuando está en rebrote (44).

4.5.2.5. Calopogonium styzolobium. DESV.

N. V. Rabo de Iguana.

4.5.2.5.1. Características Botánicas.

Hierba rastrera o voluble, cubierta de pelos abundantes; hojas trifoliadas; folíolos ovales u oval-romboides; obturos o ligeramente agudos, algo pubescente; flores violáceas, lisas o blancas, brácteas y bracteolas lanceoladas; cáliz piloso, pentadentado; corola papilionada; ovario vellosos; legumbre recta, lineal, comprimida entre las semillas (44).

4.5.3. Familia Fabaceae. GISEKE.

4.5.3.1. Aeschynomene americana L.

N. V. Zarza, Dormidera, Pegapega.

4.5.3.1.1. Características Botánicas.

Hierba, a menudo sub-frutescente de 30 - 60 centímetros; a veces alcanza hasta 3 metros, tallo glabro, velloso, hispido hojas paripinnadas, folíolos lineales, oblicuos con 4 - 6 nervaduras; estípulas semisagitadas, racimos axilares ralos, flores amarillo-intenso, cáliz persistente, corola papilionada, lamento con bordes más o menos orbiculares.

4.5.3.1.2. Distribución Geográfica.

Antioquia, Boyaca, Cauca, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Santander, Valle del Cauca y Amazonas.

Aunque Aeschynomene no es un género desconocido para investigadores en leguminosas forrajes tropicales, apenas ahora se está comenzando a estudiar germoplasma para suelos ácidos e infértiles.

Su hábito de crecimiento es procumbente a postrado, con tallos finos muy ramificados y frecuentemente con pubescencia viscosa (22).

Las siguientes observaciones efectuadas durante los viajes de recolección motivaron la inducción de material de este género en los trabajos de evaluación:

- a) Se encuentra con bastante frecuencia en regiones de praderas.
- b) Muestra una variación amplia con respecto a productividad, fecha de floración y perennidad.
- c) Producen cantidades considerables de semillas.
- d) Presentan una buena resistencia a la sequía.
- e) Hasta ahora no presenta problemas de enfermedades e insectos.

4.5.3.2. Alysicarpus vaginalis. (L) D.C.

N. V. Oreja de Ratón.

4.5.3.2.1. Características Botánicas.

Hierba hasta de 50 centímetros, tallos delgados cilíndricos, glabrescentes, algo postrados, con nudos previamentes; hojas unifoliadas, estípulas membranosas, estirada, acuminadas, persistentes; folíolo oblongo - orbicular u oblongo, con alas glabrescentes y envés fino y cortante pilosos; racimos terminales compactos. Flores amarillo-rojizas o púrpuras; cáliz membranosos, persistentes, corola papilosa; lamento redondeado o elíptico; 2 - 6 artejos pequeños, fácilmente desprendibles entre sí, semillas ovales u oblongos, pardo rojizas.

4.5.3.2.2. Distribución Geográfica.

Atlántico, Córdoba y Antioquia.

Composición bromatológica de los forrajes frescos y secos al aire y del forraje verde de los brotes tiernos (22, 11).

	Forraje tosco fresco	Forraje seco al aire
Materia seca	33.0	89.0
Proteínas	4.4	10.9
Grasas	0.3	1.6
Fibra	16.5	35.4
E.N.N.	9.7	35.5
Cenizas	2.5	5.6

	Forraje Verde	Brotes Tiernos
Materia seca	-	28.0
Proteínas	18.3	3.9
Grasas	3.8	0.7
Fibra	31.8	6.0
E.N.N.	39.6	13.8
Cenizas	9.2	3.6

De Alba. 1958.

Whyte Nilsón - Leissner y Trumble. 1955.

E.N.N. Extracto no nitrogenado.

Alysicarpus vaginalis. Es nativo de Asia de donde se ha propagado a casi todos los países tropicales y sub-tropicales en donde se considera como buen sustituto de la alfalfa.

4.5.3.3. Canavalia brasiliensis. Mart. Ex Benth.

N. V. Pitopito, Guamito.

4.5.3.3.1. Características Botánicas.

Planta voluble; tallos cilíndricos, escasamente pilosos o glabros, hojas trifoliadas, pedúnculos largos, glabrosos o escasamente pilosos; folíolo terminal aovado o elíptico, ligeramente acuminado y los laterales aovados, acuminados con base truncada y obtusa; racimos axilares, con flores blancas-liláceas, sésiles, brácteas aovado-lineares; cáliz glabro, pentalobulado, lóbulos superiores soldados y obtusos e inferiores triangulares; corola papilionada; o estambres diadelfos; (9) + 1 libre (estambre vexilar libre); anteras elipsoidales, dorsifijas; ovario vellosos, comprimido matiovalado; estilo curvo, glabro, estigma prominente, legumbre ancha, subcoriacene, dehiciente, bivalva, pardaclara, semillas elipsoidales, con hilo prominente pardas (22).

4.5.3.3.2. Distribución Geográfica.

Bolívar, Cundinamarca y Amazonas.

4.5.3.4. Centrosema pubescens. Benth.

N. V. Bejuco de chieve, Bejuco de chivo, Frijolito Caracucha.

4.5.3.4.1. Características Botánicas.

Enredadera herbácea hojas trifoliadas, folíolos aobados, oblongos o elípticos acuminados agudos o sub-obtuso, membranosos con envés suavemente pubescente, flores axilares, solitarias, grandes violácea o blanco - violáceas, pubescentes, subiguales hacia el cáliz pedúnculo largo; cáliz tubular, casi hasta la mitad, vexilar, persistente, pentalobulado, lóbulo sub-iguales; corola papilionada; pétalos carinales desiguales y estremadamente seríceos, lo mismo que el estandarte; estambre línea aplanada (22, 11).

Centro de origen: América Central.

4.5.3.4.2. Distribución Geográfica.

Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyaca, Cauca, Córdoba, Cundinamarca, Guajira, Huila, Magdalena, Arauca, San Andrés, Meta, Nariño, Santander, Valle del Cauca y Amazonas.

Composición bromatológica de los forrajes frescos y secos al aire y de las hojas y tallos.

	Forraje tosco fresco	Forraje seco al aire	Hojas y tallos
Materia Seca	22,5	89,0	24,3
Proteínas	4,7	19,9	5,4
Grasas	0,7	1,4	0,6
Fibras	8,1	22,8	37,9
E.N.N.	7,0	37,9	8,5
Cenizas	2,0	7,0	2,3

De Alba 1958

4.5.3.5. Centrosema vexillata Benth

N. V. Pin Pin.

4.5.3.5.1. Características Botánicas.

Planta herbácea, globra, ramas y pedúnculos pubérulos hojas trifoliadas. Folíolo entre oblongos-elípticos y oval obtusos pecíolos con pelos largos, racimos con pocas flores apicales, raquis nudosos; bracteolas ampliamente ovales, cáliz campanulados, tetradentado, (Por unión de los dos dientes superiores), algo pubérulo, dientes superiores muy cortos, corola papilionada, ovario sésil, pubescente, vaina lineal, dehiscente multiseeminada.

4.5.3.5.2. Distribución Geográfica.

Santander y Amazonas.

Se está intensificando la recolección y evaluación de germoplasma de este género dentro del cual se han encontrado ecotipos de crecimiento muy vigoroso y bien adaptados a suelos ácidos a suelos ácidos e infértiles (22, 11).

4.5.3.6. Galactia striata (Jacq.) Urban.

N. V.

4.5.3.6.1. Características Botánicas.

Planta bejucosa, de tallo globro, delgado, alargado.

Hojas alternas, compuesto-digitados, trifoliados, superficie pubescente borde entero y consistencia papirácea. Pecíolo de 1.5 a 2 cm. de largo presencia de estípulas axilares.

Inflorescencia axilar, con pocas flores; pétalos de color violeta; corola irregular. El fruto es una legumbre de unos 6 a 7 mm. de largo (22, 11).

4.5.3.7. Desmodium barbatum (L) Benth.

N. V. Amor seco, Empanaditas, Pegapega, Cadillo.

4.5.3.7.1. Características Botánicas.

Planta erecta, muy ramificada, escasa o densamente rutopubescente; racimos terminales profusos; flores viólaceas, papilionadas; brácteas rufohirsutas; corola entre subigual e igual, lomento pequeño, con borde superior recto e inferior profundamente lobulado, con 2 - 4 artejos. (22, 11).

4.5.3.7.2. Distribución Geográfica.

Boyaca, Cauca, Córdoba, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Santander, Valle del Cauca y Amazonas.

Composición bormatológica en término de materia seca y húmeda, del forraje verde y del heno.

	Materia seca	Húmeda
Agua	77.50	0
Proteínas	4.03	17.90
Grasas	1.5	6.70
Fibras	4.13	17.90
Carbohidratos	9.10	40.80
Cenizas	3.70	16.60

Bermúdez. 1943.

	Forraje verde	Heno
Materia seca	49.8	84.8
Proteínas	7.8	8.5
Grasas	2.2	3.5
Fibra	13.7	29.5
E.N.N.	23.9	40.0
Cenizas	2.2	3.3

Hodgson y Reed.

Desmodium y barbatum. Crece silvestre en el Brasil, el Paraguay y Argentina subtropical, donde se considera como buen sustituto de alfalfa en los climas cálidos, en suelos ácidos y deficientes en cal.

Observaciones preliminares indican que D. barbatum existe un rango sorprendente amplio en cuanto a hábito de crecimiento, densidad de follaje y productividad se refiere. Según observaciones efectuadas en muchos sitios de recolección, evidentemente hay una serie de ecotipos bien adaptados a condiciones de alta pluviosidad.

Se encuentra en mezcla con el pasto común donde forma manchas abundantes y de buen tamaño. Como forrajes de buen porvenir pues es una variedad de "Bardino" que se usa en el Brasil como forraje por su alto valor alimenticio, resiste el pisoteo y cobra su vigor con rapidez, se adapta a diversos suelos.

4.5.3.8. Desmodium procumbens. (Mill) Hitch.

N. V. Amor seco, Empanaditas, Pegapega, Cadillo.

4.5.3.8.1. Características Botánicas.

Planta rastrera o decumbe, rara vez ascendente, robusta, hasta 1,50 metros; tallos, ramas y pecíolos vellosos, hojas trifoliadas, oval-lancioladas, ovales y orbiculares, grandes, estipulillas más largas que los peciolillos y persistentes, flores rosadas; corola papilionada; lomento vellosa, generalmente cinco artejos más o menos torcidos o plegados y pequeños (22, 11).

4.5.3.8.2. Distribución Geográfica.

Antioquia, Boyaca, Tolima, y Valle del Cauca.

4.5.3.9. Desmodium canum. (Gmel) Schinz et Thell.

N. V. Amor seco, Empanaditas, Pegapega, Cadillo.

4.5.3.9.1. Características Botánicas.

Planta erecta, base reptante, hasta 30 cm., tallo cilíndrico y piloso, hojas trifoliadas, subcoriáceas, estipuladas, folíolo sub-elípticos, con envés pubescente, racimos axilares, flores violáceas - claras, brácteas persistentes, lomento de bordes lisos o casi cubierta de pelos delgados, 3 - 5 artejos sub-elípticos (22, 11).

4.5.3.9.2. Distribución Geográfica.

Antioquía, Bolívar, Boyaca, Cauca, Córdoba, Cundinamarca, Distrito Especial, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Santander, Sucre, Tolima, Valle del Cauca, Amazonas, Arauca, Caquetá, San Andrés y Providencia.

Composición bromatológica en términos de materia seca y húmeda.

	Materia seca	Húmeda
Agua	-	72.80
Proteínas	17.00	4.69
Grasas	7.95	2.00
Fibras	16.80	4.58
Carbohidratos	44.00	11.90
Cenizas	17.40	4.00

Bermúdez. 1943.

D. canum. Nativa de América Tropical tolera los suelos ácidos y se adapta a los climas húmedos, se dice que soporta bien el pastoreo continuo y en tales circunstancias produce raíces en los nódulos del tallo. En Florida y Hawaii es apreciada como pratense.

4.5.3.10. Phaseolus antropurpureus. D.C.

N. V. Siratro.

4.5.3.10.1. Características Botánicas.

Enredadera glauca, muy ramificada, hojas trifoliadas; folículos glaucos, rombos - elípticos o ovados-elípticos, estipulillas persistentes, corola papilionada, violáceo-intenso, casi púrpura, con preflo-
ración vexilar; o estambres diadelfos; (9) + 1 libres ovario alargado; estilo corto; estigma pequeño, legumbre vellos, comprimidas, con 10 ó más semillas (22, 11).

4.5.3.10.2. Distribución Geográfica.

Antioquia, Atlántico, Cauca, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Santander, Valle del Cauca, Tolima, Meta, San Andrés y Providencia.

Se emplea especialmente con pastoreo, en mezcla con gramínea se puede asociar y conviene bien con pastos rodes
guinea (Panicus maximun), puntero
gordura

4.5.3.11. Rhynchosia mínima (L) D.C.

N. V. Frijolito, Frijolito de dos pepas, Cadillo, Enredadera.

Centro de Origen: Sur América y Sureste de Asia.

4.5.3.11.1. Características Botánicas.

Enredadera vellosa, viscosa, tallo cilíndrico; hojas trifoliadas, firmemente vellosa, viscosas, estípulas caducas folíolo rombo-lanciolados, fuertemente acuminados; estípulas caducas; estipulillas persistentes racimos auxiliares; flores amarillas bracteadas, pedúnculo vellosa; cáliz pentalobulado, persistente, como la papilonada; guano alargado, estilo corto, estigma prominente, legumbre relativamente pilosa, de vordos lisos, 2 - 3 semillas (22).

4.5.3.11.2. Distribución Geográfica

Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Guajira, Huila, Magdalena, Meta, Santander, Sucre, Valle del Cauca, Amazonas, San Andrés y Providencia.

R. mínima. Es un perenne fuerte rastrera. En Queensland, pierde las hojas al principio del invierno, pero cuando es joven los animales la comen con gusto. Más adelante se vuelve fibrosa y basta por lo hay

que adoptar condiciones de manejo. En los prados nativos es muy importante.

5. DISCUSION

Estos resultados coinciden en parte con los realizados por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (22) en todo el país.

Las especies invasoras deben ser de gran interés por cuanto hay muchas leguminosas forrajeras que hacen parte de ellas.

El axioma de que la diversidad aumenta la estabilidad, no es aplicable de forma universal, pero la idea es válida para la mayoría de los trópicos húmedos. El aumento de la diversidad de las especies puede amortiguar el ataque de insectos por cuanto da lugar a un nuevo habitat y presas alternas para los animales insectívoros. Un mayor número de especies también puede generar una dieta más balanceada para los bovinos. El monocultivo de gramíneas no se puede mantener en la Colorada sin un incremento energético bastante elevado, pero al aumentar la diversidad de especies mediante una protección selectiva de las leguminosas forrajeras durante el desbronce manual puede ser posible excluir o reducir la competencia de especies de plantas menos deseables. Aún se requiere realizar una investigación más profunda al respecto.

Es improbable que se abandone la práctica de establecer gramíneas en monocultivo, pero como señalaron Farworth y Gollery (13), se deben encontrar sistemas que permitan la diversidad del ecosistema sin reducir considerablemente la productividad.

Una alternativa podría ser la modificación y utilización más eficiente de la vegetación secundaria, junto con especies de gramíneas.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Es sorprendente encontrar especies como Desmodium barbatum, D. canum y Centrosema pubescens que se dan en forma silvestre, cuando en el C.A.T., las tienen en proceso de producción de semillas para difundirlas a los ganaderos del país y adelantarlas a suelos ácidos e infértiles de América.
2. Los géneros de leguminosas mencionados como forrajeros en este trabajo constituyen un potencial grande de germoplasma para los suelos de clase II, III, IV y VI; de esta importante región del país.
3. La variabilidad del material genético encontrado parece ser suficientemente grande como para justificar proyecto de mejoramiento.
4. La familia que más géneros y especies aportó fue la Fabaceae, por lo tanto es la más importante en cuanto a plantas forrajeras se refiere.
5. En el sector "La Colorada" existe un buen número de especies de leguminosas aún sin estudiar sus características nutricionales, persistencia al pastoreo, porcentaje de nodulación con Rhizobium, palatabilidad y demás características para determinar su utilidad forrajera.
6. Las condiciones de estrés que presenta "La Colorada" en un largo

período del año y la prevalencia de las diferentes especies de leguminosas en ella; nos dice que ésta es un material importante para adaptarlo a suelos con problemas de fertilidad y factores ambientales adversos.

7. El número de especies promisorias encontradas en el sector "La Colorada", son suficientes para comenzar una explotación de leguminosas en los suelos que presentan las mismas características en la región y el país; teniendo en cuenta su clima y demás factores ambientales.

8. Existe en este sector una buena cantidad de leguminosas arboréas cuya parte comestible es el fruto y éste puede servir de forraje en época de verano o en forma de ramoneo contrarrestando así la escasez de alimento; además sirve de sombrío en épocas calurosas.

9. El empleo de herbicidas de hoja ancha sin discriminación podría, hacer desaparecer muchas especies de gran contenido forrajero adaptadas a estos suelos y como consecuencia una dieta animal pobre en proteínas y minerales.

10. Un número mayor de especies puede generar una dieta más balanceada para los bovinos, por eso se hace necesario seguir evaluando más números de especies forrajeras.

11. Un 70% de las leguminosas forrajeras encontradas pertenecen a

las hierbas, lianas y rastreras, lo cual facilita el consumo de las mismas.

12. Fueron clasificadas como excelentes forrajeras las especies Alysicarpo vaginalis, Centrocema pubescens, Desmodium barbatum y D. canum. Como de doble utilidad por su sombrero y contenido mineralógico de la legumbre a Prosopis juliflora, Libidivia coriaria, Chloroleon magensis, Phytocelobium saman y Enterolobium cyclocarpum y como promisorias a Aeschynomene americana, Canavalia brasiliensis, Calopogonium stylobium, Galatia striata, Phaseolus antroporpureus, Rhynchosia minima, Centrosema vexillata y Desmodium procumbens.

RECOMENDACIONES.

1. Asociar las especies de leguminosas forrajeras encontradas en este trabajo, con pastos guinea (Panicum maximum Jacq.), ya que esta gramínea es la predominante en el sector de "La Colorada".
2. Tratar de aumentar el número de especie de leguminosas forrajeras, para brindarle a los animales una dieta balanceada.
3. La no utilización de herbicida de hoja ancha que acaba con la especie de leguminosas forrajeras existentes en su lugar, utilizar control de malezas mecanizadas.
4. Proteger y establecer las leguminosas forrajeras en sus praderas,

ya que se utilizan con doble finalidad (alimentación y nutrición del suelo).

5. En cuanto a la necesidad de coleccionar germoplasma es conveniente definir entre dos tipos de recolecciones:

a) La necesidad justificada por el objeto de disponer de variabilidad genética para poder seleccionar el material más promisorio.

b) La necesidad de asegurar y preservar los recursos genéticos disponibles "mientras todavía existan". La última surge de la observación que también en el caso de leguminosas tropicales hay evidencia de erosión de génes: en más de una ocasión ha sucedido que al regresar al sitio de recolección de algún material genético de interés especial, ya este material no exista: la región había sido incorporada a la agricultura. En la Colorada, la necesidad de recolectar debe considerarse más bien como urgente o una urgencia.

6. Este trabajo sirve de base para futuras investigaciones, puesto que comprende una suficiente cantidad de especies y géneros que en muchos países se dedican a la alimentación animal.

7. De hecho, aquí se han mencionado algunas especies de leguminosas forrajeras, que no necesariamente son exigentes en suelos fértiles como el "Dividivi" (Libidivia coriaria), Campano (Phytocelobium saman), "Trupillo" (Prosopis juliflora), "Vainillo" (Chloroleucon man-

gensis) y "Carito" (Enterolobium cyclocarpum) y más bien protegen al suelo de una acentuada erosión, además de la incorporación de materia orgánica.

7. RESUMEN

El estudio se realizó en el sector "La Colorada" ubicada al Este del Municipio de Pivijay (Magdalena) el área comprende unas 3.500 hectáreas, que según la clasificación ecológica de Holdridge pertenece a la formación de bosque seco tropical y con suelos de clase II, III, IV y VI según el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi".

Este estudio se ha realizado con el fin de determinar y hacer una colección de plantas forrajeras espontáneas existentes en la región que puedan ser de gran utilidad para la alimentación del ganado bovino. Se encontró un total de 17 especies pertenecientes a 14 géneros de leguminosas, que se clasificaron como excelente forraje, como son:

Alysicarpus vaginalis, (L) Milld, Centrosema pubescens, Beth, Desmodium barbatum, (L) Benth, D. canum, Schinz, otras utilizadas con doble utilidad por su sombrero y por su buen contenido mineralógico de la legumbre, además sus brotes tiernos sirven para ramoneos en épocas secas; entre estas están: Prosopis juliflora (W.s.) D.C., Libidivia coriaria, (Jacq.) Schlecht, Chlorelucon mangensis, (Jacq.) Brit, Phytocellobium saman, Benth y Enterolobium cyclocarpus, (Jacq.) Griseb. Hay otra menor importancia para utilizarlas como forraje que requiere trabajos posteriores, ya que el ganado la consume y se hace necesario hacerle análisis posteriores para clasificarlas como forrajera, éstas se han clasificado como promisorias, entre estas están:

Aeschynomene americana L, Canavalia brasiliensis Mart, Calopogonium
stysolobium. Desv., Galactia striata, (Jacq.) Urb., Phaseolus antro-
purpureus. D.C., Rhynchosia minima (L) D.C., Centrosema vexillata
Benth y Desmodium procumbens, (Mill) Hitch.

SUMMARY

The study was carried out in the region "La Colorade" located to the east of Pivijay district, Magdalene, the area has some 3.500 hectares and according to the ecological classification of Holdridge belong to the formation of tropical and dry wood and with soil of kind II, III, IV and VI, depending on the Geographic Institute Agustín Codazzi.

This study was carried out with the purpose of determining and doing a collection of the fodder and spontaneous crops that in the region exist and they can be of a big usefulness for the food of the bovine cattle.

Seventeen species were found and they belong to fourteen races of leguminous plants and they are excellent fodder as Alysicarpus vaginalis (L) Milld, Centrosema pubescens Benth, Desmodium barbatum (L) Benth, Desmodium canum (Gmel), Schinz. Others are used with a double utility for their sown and their great mineralogical contents, moreover their tender buds serve for the prunings in dry season, among these are Prosopis juliflora (W.S.) D.C., Lividivía coriaria (Jacq.) Schl, Choreleucum mangensis (Jacq.) Brit., Phytocellobium saman Bth, Enterolobium cyclocarpus (Jacq.) Griseb.

They also are used as forage but this requires some posterior works because the cattle consume them and it is necessary to do them posterior analysis to classify them and fodder crop, these have been

classified as promissory plants. Some are Aeschynomene americana L, Canavalia brasiliensis Mart., Calopogonium styzolobium Desv., Galactia striata (Jacq.) Urb., Phaseolus atropuspureus D.C., Rhynchosia minima (L) D.C., Centrosema vexillata Benth and Desmodium precumbens (Mill) Hitch.

8. BIBLIOGRAFIA

1. ALARCON M., Enrique. Estimación del Valor Nutritivo de los Forrajes. Bogotá, ICA, 1980. 141p.
2. ALBA, Jorge De. Alimentación de Ganado en America Latina. México, Centro Regional de Ayudas Técnicas, 1971. 475p.
3. ----- . Manual de Alimentación de Ganado. Washington, Unión Panamericana, 1945. 76p.
4. BERMUDEZ GARCIA, Luis. Leguminosas espontáneas posiblemente forrajeras en el Valle del Cauca. Cali, Univ. Nac., 1975. 60p.
5. BERNAL E., Javier. Evaluación de los forrajes usando métodos in vitro. Bogotá, ICA, 1964. 138p.
6. BOTERO B., Dario. Curso de plantas forrajeras. Manizales, Universidad de Caldas, 1964. 138p.
7. CARDENAS DE GUEVARA, Lourdes. Los géneros venezolanos de las mimosaideae (leguminosas). Revista de la Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, 7(3):154, 1974.
8. CAMACHO LEIVA, Ernesto. Guía Agropecuaria de Colombia. Bogotá, Instituto Colombiano de Opinión Pública, 1974. 316p.
9. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). Centro de información sobre pastos tropicales. Cali, CIAT, 1974. 444p.
10. ----- . Resumen analítico sobre pastos tropicales. Cali, CIAT, 1979. 444p.
11. ----- . Producción de pastos en suelos acidos de los trópicos. Cali, CIAT, 1979. 526p.
12. DACCARETT, M. y BLYDENSTEIN, J. Influencia de árboles leguminosos sobre el forraje que crece sobre ellos. Revista Turrialba, 18 (4):405-408, 1968.
13. FARNWORTH, E. and GOLLERY, F. B. Fragille ecosystems springer. New York, Verlay, 1974. 320p.
14. GABILANES, C. Constituyente de la pared celular y digestibilidad del pasto bracharia (Bracharia decumbens Stapf) en dos estados de desarrollo. Tes. Mag. Sc. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia, ICA, 1977. 79p.
15. GUTIERREZ V., Gabriel. Manual práctico de botánica taxonómica. Bogotá, Universidad Nacional, 1971. 502p.

16. HALLIDAY, Jake. Respuestas en el campo de las leguminosas forrajeras tropicales de la inoculación con *Rhizobium*. Cali, CIAT, 1979. 135p.
17. HUDENS, Roberto. Leguminosas y gramíneas tropicales vivifican a la ganadería. Agricultura de las Américas. Missouri (E.U.A.), 24(10):10-11, 42, Oct., 1975.
18. HURTADO ARCILLA, Joaquín. Pastos y forrajeras. Manizales, Universidad de Caldas, 1974. 82p.
19. HECHT, Susanna. Leguminosas espontáneas en praderas amazónicas cultivadas y su potencial forrajero. Cali, s. e., 1979. 71p.
20. HOWLER, R. Análisis foliar de algunos cultivos tropicales. Manizales, Universidad de Caldas, 1974. 16p.
21. HOYWOORD, V. H. Taxonomía vegetal. México, Alhambra, 1968. 102p.
22. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ICA). Leguminosas espontáneas de posible valor forrajero en Colombia. Palmira, Valle, 1973. 130p. (ICA. Boletín Técnico, N° 21).
23. INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. Estudio semidetallado de suelos, para fines agrícolas, para el sector plano y general del área quebrada del municipio de Pivijay. Bogotá, Minahacienda, 1971. 300p.
24. JANZEN, D. Tropical agroecosystems science. Washinton, Verlag, 1973. 42p.
25. JIMENEZ, E. S. y MUÑOZ, H. Influencia del fósforo sobre las leguminosas naturales en potreros tropicales. Revista Turrialba. 13:118-120, 1963.
26. LOTERO C., Jaime. Principales factores que influyen en la producción ganadera. Bogotá, ICA, 1980. 31p.
27. DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS (DIA). Gramíneas y leguminosas forrajeras en Colombia. Bogotá, Minagricultura, 1960. 68p.
28. MENDOZA M., Pablo. Establecimiento de praderas. Bogotá, ICA, 1980. 91p.
29. NATIONAL ACADEMY SCIENCES. Tropical legumes recourses for the future. Washinton, Verlag, 1974. 331p.
30. NELSON, A. Botánica agrícola. Madrid, Salvat, 1952. 553p.
31. NUTRIMON. Fertilización de cultivos en clima cálido. Bogotá, Aguilera, 1984. 122p.

32. NICHOLIS, D. F. y PLUCKNETT, D. L. Relación entre algunos factores ambientales y los patrones de distribución de especies forrajeras subtropicales en Hawaii. Moscú, Congreso Internacional, 1974. 233p.
33. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACION Y LA AGRICULTURA (F.A.O.). Las leguminosas en la agricultura. Yugoslavia, F.A.O., 1955. 405p.
34. OROZCO C., G. Identificación de malezas en fincas cultivadas con banano en la Zona Bananera del Magdalena. Tes. Ing. Agro. Santa Marta, U.T.M., 1982. 167p.
35. PEDREIRA, J. V. S. Crecimiento estacional de leguminosas forrajeras. Rev. de la Sec. Brasileira de zootecnia. Brasilia, 2(1): 27-33, 1973.
36. QUINTERO, Saúl. Valor nutritivo de los forrajes. Bogotá, ICA, 1980. 125p.
37. RIVEROS, G. Comportamiento del pasto pangola asociado con leguminosas. Agricultura Tropical. Bogotá, 16:769-782, 1960.
38. ROMERO, C. R. Flora del centro de Bolívar. Bogotá, Univ. Nacional, 1965. 437p.
39. ----- . Plantas del Magdalena II. (Flora de la Isla de Salamanca). Bogotá, Univ. Nacional, 1971. 390p.
40. SEMPLÉ, Artur. Avances en pasturas cultivadas y naturales. México, CIAT, 1974. 544p.
41. SCHULTZE - KRAFT, Rainer. Recursos genéticos de leguminosas forrajeras para la sabana tropical. Cali, CIAT, 1979. 69p.
42. SILVEUS, W. A. Paspalum and panicum of the United States. San Antonio, Texas, Clegg, 1942. 526p.
43. SILVA, J. F. C. Valor nutritivo de los forrajes tropicales en Brasil. Brasilia, Utha, 1976. 177p.
44. TORRES ROMERO, Jorge. Contribución al conocimiento de plantas tánicas registradas en Colombia. Bogotá, Univ. Nac., 1983. 275p.
- . Contribución al conocimiento de plantas tintorias registradas en Colombia. Bogotá, Univ. Nac., 1983. 205p.
46. WHYTE, W. O. Tropical grazing land junk, the haque, natheriands. Washington, s. e., 1968. 222p.
47. WISPERALES, G. y LAMARQUE, G. Estudio y cartografía de tierras tropicales; método, resultado y evaluación. Moscú, Congreso Internacional, 1874. 409p.

48. XHYTER, et. al. Las leguminosas en la agricultura. New York, F.A.O., 1968. 405p.

GLOSARIO

- Abaxial:** Con relación a un eje, aplíquese al órgano mas alejado a él (Dorsal).
- Acumen:** Punta en que termina un órgano, por lo general hoja.
- Acuminado:** El órgano que termina en un acumen o punta.
- Adaxial:** Con relación a un eje, aplíquese a un órgano más cercano (Ventral).
- Alternas:** Dícese de las hojas que nacen escalonadas en las ramas.
- Alado(a):** Que tiene forma de ala.
- Androceo:** Conjunto de los órganos masculinos de una flor.
- Antera:** Cuerpo con una o varias cavidades en cuyo interior está el polen.
- Aovado:** Se ha empleado también este vocablo como sinónimo de ovoide.
- Apéndice Estigmático:** Es el estigma del ovario que se conserva en el fruto.
- Apice:** Punta que tiene un órgano, por lo general hoja.
- Artejo:** Segmento de un fruto o de un tallo.
- Avidez:** Ansia inmoderada.
- Axial:** Fondo del ángulo que forma el pecíolo de la hoja cuando está unido a la rama.
- Axilar:** Lo que se refiere a la axila; inflorescencia axilar es la que nace en una axila.
- Basal:** En base o hacia la base.
- Bipinnada:** Se aplica a la pinna dividida en dos.

- Brácteas:** Hoja modificada situada en el punto de inserción de la flor y el tallo.
- Bracteola:** Hoja pequeña y modificada que nace del pedúnculo de la flor de ciertas plantas.
- Cáliz:** Es la envoltura de la flor más externa, formada por piezas libres o soldadas cuyo color casi siempre es verde.
- Carpelo:** Una o varias hojas modificadas que forman el ovario y las flores.
- Cáliz Persistente:** Es el que se conserva en su sitio después de la floración.
- Carinado:** Se dice del órgano que presenta una línea en resalto en forma de quilla.
- Comprimido:** Órgano que tiene forma de lámina, como si hubiese experimentado presión en dirección transversal al eje.
- Coriáceo(a):** De consistencia de cuero, generalmente aplicada a las hojas.
- Decumbente:** Dícese de lo que está inclinado y principalmente de los tallos no erguidos, como echados o con tendencia a echarse sobre el suelo.
- Dehiscente:** Se dice de los órganos frutales o anteras que se abren por la línea de dehiscencia.
- Distal:** Alejado del punto que se toma como base u origen.
- Dorsifijo:** Se dice de la antera que por el dorso se fija al filamento.
- Dorso:** La parte de un órgano que da hacia el exterior y que

se aleja de su eje.

- Elíptico(a): Se dice del órgano laminar angostado en sus extremos, redondeados y más anchos en la mitad.
- Emarginado(a): Con una anuesca o entalladura poco profunda generalmente en el ápice y las más veces tratándose de la hoja.
- Espata: Es una bráctea grande, por lo general en forma de canoa, que envuelve y protege las flores.
- Espatulado: Organos laminares más anchos arriba que abajo y se van angostando lentamente.
- Estaminado(a): Flor provista de estambres y que carecen de pistilo.
- Esteril: Flor sin estambre ni pistilo.
- Estilo: Tubito o estilete entre el ovario y el estigma.
- Estípula: Estructura en forma de hoja a cada lado de la hoja.
- Estipela: Apéndices que nacen en la base de las pinnas.
- Falciforme: Que tiene forma de hoz.
- Folíolo : Lámina foliar articulada sobre el raquis de una hoja.
- Funículo: Es la lamina foliar articulada sobre el raquis de una hoja.
- Glabro: Que carece de pelos o vellos.
- Gineceo: Conjunto de todos los órganos femeninos de la flor.
- Hispido: Dícese del órgano cubierto con pelos rígidos.
- Lanceolado: Es el órgano laminar angostamente elíptico, en la base y ápice agudo.
- Látex: Jugo lechoso de algunas plantas, tiene diversos colores pero son generalmente blancos.

- Lóbulo:** Legumbre o vaina dividida en segmentos, cada uno de los cuales tiene una sola semilla y se separa, no por dehiciencia del fruto.
- Lóculo:** Cavidad de un órgano.
- Legumbre:** Fruto de las leguminosas; vaina seca con varias semillas.
- Mucrón:** Punta corta, más o menos aguda y aislada, en el extremo de un órgano cualquiera.
- Mesopétala:** Porción de corola, comprendida aproximadamente y extremadamente y extremos redondeados.
- Obtusa (a):** Aplícase al órgano laminar cuyo ápice es ancho.
- Opuesto:** Hoja que se encuentra apareadas en cada nudo, es decir una en frente de otra.
- Ovalado:** Se refiere a órganos laminares como hojas, pétalos, etc., que tienen forma de la elipse poca excéntrica.
- Ovado (a) :** Se aplica a los órganos laminares más largos que anchos, cuya mayor altura la representa en la base.
- Pedúnculo:** El eje o soporte que une la flor con el ramo o la inflorescencia.
- Pecíolo:** Órgano que une a las ramas; tallo con la lámina foliar.
- Piloso (sa):** Que posee pelos o vellos.
- Pínula:** Cada uno de los segmentos (de segundo orden) en que se halla dividida la pinna.
- Pinna:** Cada uno de los segmentos (de primer orden) en que se halla dividido la lámina foliar.
- Pinnada:** Una hoja compuesta en forma de una pluma pistilada: nom-

bre que se aplica a la flor femenina.

- Poliade: Dícese del conjunto de granos de polen de una célula madre cuando se forman número superior a cuatro.
- Proximal: Próximo al punto que se toma como base u origen.
- Pubérulo: Aplíquese al órgano que tiene pelos muy finos, cortos y suaves.
- Pubescente: Con pelos finos y suaves.
- Raquis: Continuación del pecíolo en las hojas compuestas y eje donde están adheridas los folíolos.
- Samentosa: Dícese de las plantas con ramas leñosas, delgados, flexibles que pueden apoyarse en los objetos próximos.
- Sésil: Sinónimo de sentado.
- Tomento: Conjunto de pelos generalmente entrelazados o ensortijados y muy juntos a modo de barra.
- Tomentoso: Aplícase al órgano que presenta tomento.
- Truncada: Se refiere al órgano cuya base o ápice aparece como cortado de través.
- Voluble: Dícese de la planta trepadora cuando, enroscándose, el tallo da vueltas en torno al soporte, sea de derecha a izquierda o de izquierda a derecha.

APENDICE

1. CLASIFICACION DE LAS LEGUMINOSAS EN EL REINO VEGETAL.

Como se trata de un trabajo de orientación exclusivamente botánico y con el objeto de facilitar su consulta, se ha completado con sendas claves para las familias del orden leguminales: Mimosaceae, Caesalpinaceae y Fabaceae (Papilionaceae) y para los géneros y especies de las mismas, teniendo en cuenta que su posición en la clasificación del reino vegetal es la siguiente:

Reino	Vegetal
Subreino	Embryophyto
División (Phyllum)	Tracheophyta
Subdivisión (Subphyllum)	Pteropsia
Clase	Angiospermae
Subclase	Dicotyledoneae
Orden	Leguminosae (Leguminales)

2. CLAVE PARA LAS FAMILIAS DEL ORDEN LEGUMINALES (LEGUMINOSAE).

1. Flores actinomorfas: Corola con prefloración valvar, cáliz generalmente gamosépalo, numerosos estambres, comunmente sobresaliendo de la pequeña corola, hojas bipinnadas, óvulo anátropos; embrión erecto..... Mimosaceae

1. Flores zigomorfas; prefloración embricada en cáliz y corola 5 pétalos libres entre sí, 10 estambres envueltos en la vistosa corola, polen libre..... 2.

2. Prefloración ascendente o carenal; corola vistosa, sépalos libres, hojas pinnadas, 3 - 12 estambres libres, óvulos anátropos; embrión casi siempre erecto..... Caesalpinaceae.

2. Prefloración descendente o vexilar; corola generalmente papilionada; estambres soldados, típicamente (9) + 1. libre, hojas pinnadas, digitadas, trifoliadas o unifoliadas; óvulos campilótropos; embrión curbo.

Fabaceae
(Papilionaceae)

3. CLAVE PARA LA DETERMINACION DE LAS ESPECIES DE LEGUMINOSAS FORRA-
JERAS ESPONTANEAS ENCONTRADAS EN EL SECTOR "LA COLORADA". MUNICI-
PIO DE PIVIJAY MAGDALENA.

1. Arboles..... 2
 - Hierbas lianas y rastreras..... 7
2. Hojas pinnadas..... 3
 - Hojas bipinnadas..... 4
3. Flores amarillentas en racimos axilares, cáliz tubular, y pé-
talos unidos, legumbre no aplanada..... Prosopis juliflora
Flores amarillentas en racimos terminales, cáliz tubular, péta-
los libres, legumbre aplanada..... Cassia fruticosa
4. Legumbres retorcidas..... 5
 - Legumbre recta..... 6
5. Legumbre en forma de C u oreja, de color verde.....
Enterolobium cyclocarpum
Legumbre en forma de S, o de color marrón.....
Libidivia coriaria
6. Cáliz amarillo verduzco, legumbre de color verde.....
Chloroleucon mangensis
Cáliz verde, legumbre de color aceituno.....
Phytocellobium saman
7. Hierbas..... 8
 - Lianas y rastreras.....13
8. Hojas simples unifoliadas, estípulas membranosas folíolo oblon-
go-orbicular, racimos terminales, flores amarilla-rojizas, cá-

liz membranoso.....	<u>Alysicarpus</u> <u>vaginales</u> .	
Hojas compuestas.....		9
9. Hojas trifoliadas.....		10
Hojas pinnadas, inflorescencia axilar y terminal en racimos vistosos.....	<u>Cassia</u> <u>pilifera</u>	
10. Racimos terminales.....		11
Racimos axilares, flores blancas-liliacias, cáliz globro pentalobulado, corola papilionada, legumbre ancha.....	<u>Canabalia</u> <u>brasiliensis</u>	
11. Flores violáceas.....		12
Flores rosadas, corola papilionada, lomento vellosos.....	<u>Desmodium</u> <u>procumbens</u>	
12. Lomento cubierto de pelos delgados, de bordes lisos, de 3 - 5 artejos.....	<u>Desmodium</u> <u>canum</u>	
Lomento glabro, con verdes superiores rectos e inferiores pro- fundamente lobulado, con 2 - 4 artejos.....	<u>Desmodium</u> <u>barbatum</u>	
13. Tallo vellosos.....		14
Tallo globro.....		15
14. Pelos finos pubescente en el tallo, hojas trifoliada, folíolos ovales.....	<u>Calopogonium</u> <u>styzolobium</u>	
Pelos hispídos, hojas bipinnadas, folíolos lineales-oblicuos	<u>Aeschynomene</u> <u>americana</u>	
15. Hojas con espíntulas.....		18
Hojas sin espíntulas.....		16

16. Hojas con superficie pubescente borde entero y consistencia papirácia..... Galactia striata
- Hojas sin superficie pubescente..... 17
17. Folíolo glauco..... Paseolus antro purpureus
- Folíolos abovado..... Rhynchosia mínima
18. Cáliz tubular, casi hasta la mitad.....
- Centrosema pubensen
- Cáliz campanulado; tetradeutado.....
- Centrosema vexillata

4. ESTUDIO TAXONOMICO DE PLANTAS

No. de Colección _____ Fecha _____ Colector _____

Localidad _____ Altitud _____ M.S.N.M. _____

Habitat _____ Nombre vulgar _____

Descripción

Arbol _____ Arbusto _____ Hierba _____ Bejuco _____ Altura de planta _____

Porte: Erecta _____ Postrada _____ Epífita _____

Raíz.

Origen _____ Posición _____ Medio de desarrollo _____

Tallo.

Color _____ Pelos _____ Látex _____

Hojas.

Superficie _____ Consistencia _____ Color: (Haz) _____

(Envés) _____ Nervaduras _____

Inflorescencia.

Clase _____ Color _____

Flor.

Cáliz: Color _____ Consistencia _____ Modificaciones _____

Corola: Color _____ Olor _____ Modificaciones _____

Androceo: No. estambres _____ Color filamentos _____

Color anteras _____ Modificaciones _____

Pístilo: Estigma. Forma: _____ Color _____

Modificaciones: _____

Estilo. Forma: _____ Color _____

Ovario. Inserción _____ Color _____

Lóculos _____

Legumbre

Clase _____ Color: (inmaduro) _____ (Madura) _____

Modificaciones _____

Semilla.

No. _____ Forma _____ Color _____

Nombre científico _____

Familia _____

Observaciones Personales.

1. Crecimiento y rebrotes: Pobres _____ Vigorosos _____

2. Compatibilidad con gramíneas. SI _____ NO _____

3. Reproducción por Semillas. SI _____ NO _____

4. Tolerancia a la sequía. SI _____ NO _____

5. Parte comestible. Hojas _____ Legumbres _____